ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

SEPTIÈME SÉRIE

ZOOLOGIE

5755. — BOURLOTON. — Imprimeries réunies, A, rue Mignon, 2, Paris.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

ZOOLOGIE

ET

PALÉONTOLOGIE

COMPRENANT

L'ANATOMIE, LA PHYSIOLOGIE, LA CLASSIFICATION
ET L'HISTOIRE NATURELLE DES ANIMAUX

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

M. A. MILNE EDWARDS

TOME I

PARIS

G. MASSON, ÉDITEUR

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE DE PARIS

Boulevard Saint-Germain, 120

EN FACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE

1886

MÉMOIRE

SUR LA

MÉTAMORPHOSE DE QUELQUES BRYOZOAIRES

Par le Dr Jules BARROIS

Directeur du laboratoire de Villefranche.

Avant d'aborder l'exposé des observations qui vont suivre sur la métamorphose des quelques types de Bryozoaires que j'ai étudiés, il ne me paraît pas inutile de jeter en arrière un rapide coup d'œil rétrospectif. Les progrès accomplis depuis quelques années dans l'étude du développement du groupe des Bryozoaires ont écarté pour toujours certaines questions très controversées (par exemple, la théorie du Cystide), tandis que d'autres questions sont venues à l'ordre du jour. Enfin, parmi les idées que j'avais moi-même énoncées précédemment, certaines me paraissent avoir eu gain de cause, tandis que d'autres me semblent devoir être abandonnées. Je vais essayer de préciser les opinions qui me paraissent devoir être considérées comme un fondement acquis, destiné à servir de base aux études ultérieures.

1. DES FORMES LARVAIRES.

On peut regarder les faits suivants comme placés hors de doute :

1° Toutes les larves de Bryozoaires sont ramenables au type de larve d'Entoprocte, qui représente le prototype des larves de ce groupe. Le passage s'établit par le *Cyphonautes* et la larve de *Tendra zostericola*, qui, bien qu'appartenant au groupe des

Chilostomes, ont conservé dans leur structure les caractères primitifs.

Entre les larves des Entoproctes et celles des Ectoproctes, j'admets la correspondance du tube digestif, de la face orale, de la face aborale, de la couronne ciliaire, et enfin de la fente vestibulaire (*Central Falte* des Atriums d'Hatschek, *vestibular invaginations* de Harmer) avec le sac interne.

Mais en ce qui concerne les deux organes (sensoriels?) de la face aborale des larves d'Entoproctes, et les organes semblablement situés des larves d'Ectoproctes (organe piriforme et calotte), les homologies sont beaucoup plus incertaines et l'on ne doit pas se hâter d'accepter la correspondance.

2° La totalité des larves de Bryozoaires peut se ramener à trois types.

a. Dans le premier type (larves d'Entoproctes, Cyphonautes), il existe un tube digestif complet, la face aborale est entièrement découverte et forme la peau de la larve, tandis que la face orale peut se rétracter en dedans en forme de vestibule; c'est l'état que je considère comme le plus voisin de la forme primitive, c'est celui qui aura le moins de modifications à éprouver pour se transformer en Bryozoaire.

b. Dans le second type, le tube digestif est réduit à un amas de vitellus nutritif, la face orale a perdu la faculté de se refermer en vestibule, et la face aborale se trouve en partie recouverte par la couronne ciliaire qui s'est soulevée au-dessus d'elle en forme de manteau. A ce type larvaire appartient la plus grande partie des larves de Chilostomes.

c. Enfin, dans le troisième type, le vitellus nutritif lui-même peut disparaître (Lophopodes, Cyclostomes) et la face aborale être entièrement recouverte par le manteau. Cette forme se compose, comme terme de passage, des larves de Cellularines et de Cténostomes, et, comme terme ultime, des larves de Cyclostomes et de Lophopodes.

2. DE LA FORME PRIMITIVE.

Jusqu'ici, m'appuyant sur une conception erronée de l'organisme Rotifère, j'avais surtout comparé la forme primitive des Bryozoaires à un Rotifère fixé par sa face orale. J'abandonne aujourd'hui cette idée et me rallie complètement à la manière de voir énoncée par Hatschek, acceptée depuis par Balfour et la plupart des naturalistes, et qui ramène la larve d'Entoprocte à la Trochosphère, la face aborale de larve de Bryozoaire représentant la région céphalique, ou velum de la trochosphère, et la face orale la région somatique. Je pense que les Bryozoaires dérivent des Trochosphères de Chætopodes par une prédominance très marquée de la région céphalique et une réduction correspondante de la région somatique, qui s'enfonce complètement en dedans de la précédente (comme on le voit dans la métamorphose de la Pédicelline), au lieu de s'étirer en un long tube vermiforme.

I. — ESCHARINES (Lepralia Pallasiana).

LARVE LIBRE.

Fixée par les réactifs, la larve de *Lepralia Pallasiana* a une forme un peu différente et plus ramassée (fig. 2) que celle décrite dans mon mémoire sur l'embryologie des Bryozoaires d'après les échantillons vivants.

Sa structure ne s'écarte guère de celle décrite par moi chez *Lepralia unicornis*, seulement on remarque que les deux divisions de sa face orale (portion centrale et portion périphérique) sont ici séparées par une dépression profonde, de chaque côté de laquelle se trouvent les deux épaississements exodermiques *m*, destinés à former la couche externe, musculaire, du futur polypide. Cette dépression, qui existe d'ailleurs éga-

lement chez *Lepralia unicornis*, est ici profonde et nettement marquée; elle constitue la limite inférieure de la fente ciliée et porte au fond une tache pigmentaire rouge en fer à cheval déjà figurée dans mes *Recherches sur l'embryogénie des Bryozoaires*.

Les deux divisions de la face orale ont, comme je l'ai déjà décrit ailleurs, une structure bien différente : la portion centrale se compose de cellules polygonales de dimension moyenne qui entourent une portion centrale formée de cellules en palissade, et qui limite sans doute l'ouverture du sac interne. La portion périphérique consiste tout entière en grandes cellules plates dont il ne m'a jamais été possible d'apercevoir les limites, mais dont il est facile d'apercevoir les noyaux sur des échantillons colorés et coupés tangentiellement (fig. 1). Les cellules polygonales ou en palissade de la portion centrale ne peuvent s'apercevoir que sur les préparations au nitrate d'argent. Les larves tuées dans l'eau douce sont plongées quelques secondes dans une solution de nitrate d'argent au centième, puis lavées, passées à l'alcool et exposées au soleil.

La face aborale tout entière est occupée par la calotte, qui présente chez cette espèce une taille assez considérable. Dans cette calotte, nous remarquons les stries rayonnantes *si souvent mentionnées* dans mes précédents mémoires, mais une étude attentive permet de reconnaître au-dessus de ces stries rayonnantes un fin réticulum, figuré à gauche de ma figure 2 et dû aux limites des cellules qui composent la paroi. Sur les coupes, je n'ai pu jusqu'ici retrouver chez les Escharines de parties correspondantes aux stries rayonnantes, et la calotte s'y montre composée d'une rangée de petites cellules en palissade correspondantes à celles qui forment le réticulum. On sait que, d'après Repiachoff, les stries rayonnantes ne correspondent pas à des éléments radiaires particuliers disposés au-dessous d'une couche épithéliale superficielle, mais sont dues à l'arrangement en rangées régulières des cellules qui composent la couche épithéliale elle-même. Ce que nous voyons dans le cas présent semble donner raison à Repiachoff, quoi-

que je ne puisse dire d'une manière positive si cette opinion doit être adoptée définitivement.

MÉTAMORPHOSE.

La métamorphose de *Lepralia Pallasiana* s'opère exactement de la même manière que celle de *Lepralia unicornis*.

Il y a d'abord dévagination du sac interne, qui se change en une plaque quadrangulaire par laquelle s'opère la fixation, puis retournement du manteau et transformation de l'embryon en un sac renfermant la couronne en dégénérescence, et dans lequel on ne remarque que deux masses cellulaires formatrices du Polypide, la première formée par invagination de la calotte, la seconde due à l'accroissement des deux renflements *m* (fig. 3).

Peu après ce stade, qui ne diffère en rien du stade correspondant de *Lepralia unicornis*, on passe à des stades plus avancés qui commencent à présenter de légères divergences.

Ainsi la masse de globules issus de la dégénérescence de la couronne ne continue pas à présenter, comme chez *Lepralia unicornis*, la forme d'un tore ou d'un fer à cheval, mais elle se rassemble en une plaque de forme plus ou moins carrée qui se trouve à la base de la loge et du Polypide (fig. 4).

Le rudiment du Polypide ne quitte jamais cette place. Chez *Lepralia unicornis*, nous avons vu qu'aussitôt que la masse cellulaire *m* a complètement recouvert le rudiment *ep* du futur Polypide, elle se détache de la masse de globules, de sorte que le jeune Polypide n'est plus constitué que par un sac à double paroi suspendu à l'exoderme et qui *n'est plus en contact avec la masse de globules*. Ce contact ne se rétablit que plus tard, lorsque, par suite de l'accroissement du Polypide vers la région postérieure, il arrive de nouveau à atteindre l'amas de globules.

Chez *Lepralia Pallasiana*, l'adhérence du Polypide à la masse de globules ne cesse pas un instant. Il y a donc ici une

légère différence, mais qui ne sert qu'à mettre plus nettement en relief l'uniformité de ce mode de développement, en montrant combien sont peu importantes les différences que l'on trouve d'une espèce à une autre.

Vers le stade, figure 4, outre la grande plaque de globules placée à la base du Polypide, on voit encore chez *Lepralia Pallasiana* une rangée de globules disséminés placés en une ligne sur tout le pourtour de la loge. Je crois que ces globules ont la même origine que les autres et ne donnent directement naissance à aucune partie ; néanmoins, c'est à leur niveau, entre elles et les cellules exodermiques, et probablement aux dépens de ces dernières, que se forment les premières cellules étoilées de la cavité générale, qui apparaissent peu après cette époque.

RÉSUMÉ.

La larve libre porte entre les deux divisions de sa face orale une dépression profonde (fig. 1, 2, *cv*), munie d'une tache de pigment, et qui est peut-être un reste de la bouche. En dessous le centre de la face orale est occupé par un cercle de cellules en palissade (fig. 1, *os*). La calotte, examinée de face, montre des stries radiaires et des limites de petites cellules polygonales; mais, en coupe, on ne retrouve plus de traces distinctes des premières.

La métamorphose se fait de la même manière que chez *Lepralia unicornis;* seulement le tore, au lieu de conserver la forme de fer à cheval qu'il possédait au commencement de la dégénérescence (fig. 3), finit par se résoudre en une plaque de globules (fig. 4). Le rudiment de Polypide ne se détache pas de cette plaque pour rester suspendu à l'exoderme, ainsi que nous l'avons vu chez *Lepralia unicornis;* mais, dès que l'invagination de la figure 3 a atteint la plaque de globules, elle y constitue avec le feuillet *m* un rudiment complet, dont l'accroissement ultérieur s'opère sans changer de place, et qui ne se met en relations avec l'extérieur qu'après que les principaux organes du Polypide sont formés.

Outre cette plaque de globules, on remarque, dans le stade 4, une ligne de globules, sans doute de même origine, et qui fait tout le tour de la loge. C'est entre ces globules et les cellules de l'endocyste, et probablement aux dépens des dernières, qu'apparaissent les premières cellules étoilées de la cavité du corps.

II. — CELLULARINES (Bugula flabellata).

LARVE LIBRE.

Description générale. — La larve de *Bugula flabellata*, l'une des premières larves de Bryozoaires dont nous ayons eu, d'après un travail de Nitsche (*Zeitschrift für wiss. Zool.*, 1869, vol. XX), une figure bien exacte, a été souvent prise et citée comme type, elle est fréquemment reproduite dans les traités de zoologie comme exemple de larve de Bryozoaire, cependant elle possède une structure aberrante et qui diffère en des points importants du type primitif des larves de Chilostomes.

Dans mon travail de 1877 (*Recherches sur l'embryogénie des Bryozoaires*), je m'exprimais comme il suit (p. 193) sur les larves de Cellularines :

« En résumé, nous voyons que les larves de Cellularines diffèrent des larves des Escharines par un plus grand allongement des cellules de la couronne, accompagné d'un changement dans la forme générale. Ce changement dans la forme, exprimé à son maximum chez *Bugula flabellata*, se montre avec toutes les gradations possibles en passant par les genres *Scrupocellaria* et *Canda*. Nous voyons la partie postérieure de la couronne s'accroître de plus en plus, jusqu'à former à elle seule toute la région postérieure, tandis qu'au contraire la face orale et la partie antérieure de la couronne se confondent ensemble pour former la région antérieure de la larve; la ligne qui joint les deux pôles de la larve, au lieu de passer comme chez les Escharines par le milieu de la calotte et le

centre de la face orale, ne passe plus que par la partie postérieure de cette dernière. »

Il est de fait que, quand on regarde une larve de *Bugula flabellata* nageant en liberté, on voit que cette larve n'a plus rien de la forme aplatie, plus ou moins discoïde des larves d'Escharines, mais qu'elle présente au contraire une forme arrondie (ou en forme de pêche, comme dit Nitsche, fig. 8). Cette larve ne nage pas, comme les larves d'Escharines ou de *Bicellaria*, avec son plumet vibratile dirigé en avant, mais c'est la calotte qui occupe cette position, et le plumet vibratile n'y paraît plus occuper l'extrémité de la larve, mais se trouve au milieu de la face ventrale (la face tournée vers le bas pendant la natation).

Ces différences importantes sont la conséquence d'un *accroissement inégal des cellules de la couronne*, ainsi que je l'ai montré dans un précédent mémoire *Sur la métamorphose des Bryozoaires* (p. 26 et 27).

Du côté de la face aborale, la couronne s'accroît également sur tout son pourtour, et le soulèvement du manteau auquel elle donne naissance s'accroît uniformément au-dessus de la face aborale, de manière à progresser graduellement jusqu'à son sommet et à ne laisser de libre que sa portion centrale, qui continue à occuper le pôle aboral de la larve et demeure saillant pour former la calotte.

Mais, du côté de la face orale, il en est tout autrement : d'abord les cellules de la couronne ne donnent naissance à aucun soulèvement et ne s'étendent pas au-dessus de la face orale, mais se bornent à refouler cette dernière devant elle. Ce refoulement se fait d'une manière régulière dans toute la région de la face orale qui correspond au sac. A ce niveau, toutes les cellules s'accroissent dans la même mesure, de sorte que toute la portion postérieure de la face orale se trouve simplement reportée vers le bas, mais sans cesser de conserver une forme circulaire, avec une position horizontale, parallèle à la face aborale et perpendiculaire aux cellules de la couronne. Au contraire, dans toute la portion de la face orale qui

correspond à l'organe piriforme, les cellules de la couronne s'accroissent très inégalement et d'une manière régulièrement décroissante à mesure qu'on s'approche de l'extrémité antérieure et du plumet ciliaire, où l'accroissement cesse complètement. Il résulte de là que les différents points de cette portion de la face orale se trouvent transportés vers le bas à des distances différentes, et que l'ensemble de toute cette région change sa position primitivement parallèle à la face aborale et perpendiculaire aux cellules de la couronne, contre une position plus ou moins oblique par rapport à toutes les deux. Il en résulte encore qu'elle s'est augmentée dans le sens de la longueur en même temps que rétrécie dans le sens de la largeur, de manière à passer de la forme plus ou moins ovale qu'elle possédait jusqu'alors à une forme allongée et plus ou moins étroite.

Cette division de la face orale en une portion postérieure, horizontale et antérieure, oblique par rapport à la couronne, est un fait très général chez les larves de Chilostomes, et qui apparaît avec évidence pendant la métamorphose (voy. mon *Mémoire sur les métamorphoses des Escharines*, in *Annales des sciences naturelles*, t. IX, 1879, fig. 9). Mais ce n'est que chez certains groupes, remarquables par l'extrême longueur des cellules de la couronne, qu'elle arrive à produire dans la configuration générale de la larve des changements très sensibles et vraiment appréciables.

Les larves de cellularines appartiennent à ce type, et les différentes particularités signalées en commençant spécialement sur la larve de *Bugula flabellata*, ne sont autre chose que le simple résultat de l'accroissement inégal de cellules de la couronne.

Dans le cas où l'accroissement des cellules de la couronne est porté à l'extrême de manière à s'étendre d'un pôle à l'autre de la larve et à former la totalité de son tégument externe, on voit aussi les différents changements qui sont liés à son extension, se présenter à leur état de développement maximum.

La portion antérieure de la face orale augmente son obli-

quité par rapport à la couronne, en même temps qu'elle s'allonge et s'amincit de plus en plus.

L'augmentation de l'obliquité de la division antérieure de la face orale finit par produire une position complètement verticale, c'est-à-dire *parallèle* aux cellules de la couronne; en même temps l'exagération des phénomènes d'allongement et de rétrécissement de cette même division aboutit à la réduire à un simple sillon parcouru au milieu par la fente ciliaire.

Lorsque la division antérieure de la face orale est ainsi réduite à un sillon complètement parallèle aux cellules de la couronne, elle cesse de paraître continue avec la division postérieure restée horizontale de cette même face, et paraît au contraire enclavée dans la couronne, et faire partie intégrante de la zone moyenne placée entre les deux pôles, et formée entièrement par les cellules de la couronne.

La division postérieure, restée horizontale, de la face orale, remplit alors à elle seule le rôle rempli précédemment par la face orale entière; elle occupe, par rapport à la couronne et à la portion enclavée de la face orale, une *position perpendiculaire*, et occupe au pôle oral une position parallèle à la calotte, et en quelque sorte antagoniste de la position que cette dernière occupe au pôle aboral.

Une larve chez laquelle l'extension de la couronne existe au maximum peut, dans son ensemble, être comparée à un tonneau dont la paroi serait formée en entier par les longues côtes représentées par les cellules de la couronne, et dont les deux extrémités (correspondant aux deux pôles de la larve) se trouvent bouchées, d'un côté par la calotte, de l'autre par la division postérieure de la face orale. Quant au sillon portant l'organe piriforme, et issu de la division antérieure de la face orale, il fait partie intégrante de la paroi du tonneau, enclavé entre les cellules allongées qui constituent cette paroi.

Ainsi prend naissance un nouveau type de structure qui diffère d'une manière importante du type existant chez les Escharines. Les larves de Cellularines appartiennent toutes

plus ou moins à ce nouveau type de structure; mais seule, la larve de *Bugula flabellata* le présente arrivé à complet développement.

Les longues côtes formées par les cellules de la couronne sont faciles à distinguer chez la larve de *Bugula flabellata*, fixée par les réactifs : elles constituent toutes les parois latérales, sauf en avant, où cette paroi est formée par le sillon enclavé qui provient de la face orale. Aux deux extrémités, ces cellules de la couronne sont terminées par des éléments de forme particulière, composés (fig. 12) d'un corps cellulaire muni d'une tige, terminé par une boule; ces éléments forment un cercle autour de chacune des deux ouvertures laissées libres aux deux extrémités de la couronne, et qui circonscrivent, d'un côté la calotte, de l'autre la portion circulaire (libre) de la face orale. Le second de ces cercles, celui de la face orale, correspond à l'organe désigné par Nitsche sous le nom de *Rosettenförmige Zeichnung*.

La figure 6 résume cette description générale; il me reste à la compléter par la description de quelques détails de structure concernant la face orale, la calotte et le sac interne.

Face orale. — La figure 7 représente une larve de *Bugula* vue par la face antérieure et un peu de dessous, de manière à représenter tout l'ensemble de la face orale avec ses deux divisions, comme si elles étaient ramenées sur un même plan. La ligne *l* indique le coude qui constitue la limite entre les deux portions de la face orale, sa portion circulaire et sa portion enclavée. On reconnaît sans peine, au pourtour de la première, les éléments qui terminent les cellules (*Rosettenförmige Zeichnung* de Nitsche), et l'on voit que ces éléments forment un cercle complet interrompu seulement au niveau de la ligne *l*.

En traitant la larve par le nitrate d'argent, on voit apparaître, au milieu de la portion circulaire de la face orale, deux rangées concentriques de cellules en palissade disposées autour d'un point central *o*, et dont la rangée interne se pro-

longe sur la partie enclavée, jusqu'à la rencontre de la fente ciliaire. La plus interne des rangées de cellules en palissade correspond sans doute à celle qui existe chez les *Lepralia Pallasiana* et *unicornis* (fig. 1). La figure 7, qui nous donne une vue d'ensemble des deux divisions de la face orale ramenées sur le même plan, fournit le moyen de comparer l'ensemble de cette face à la face entière des Escharines, et permet de se rendre compte des rapports et différences.

Calotte. — La calotte présente (fig. 6 à 9) une couronne de stries assez espacées et disposées autour d'une dépression centrale. Ces stries paraissent correspondre à une rangée de grosses cellules; elles paraissent limitées en dedans et en dehors, du côté du bord de la calotte et de la dépression centrale, par des éléments plus petits, qui ne sont peut-être que la coupe optique d'une couche épithéliale superposée à la couronne.

Sac interne. — Le sac interne, qui s'ouvre au milieu de la portion centrale de la face orale, a une structure qui diffère quelque peu de celle du sac interne des larves d'Escharines. La principale différence consiste en ce qu'une portion de la paroi de ce sac (fig. 6, *s*) fait saillie dans sa cavité, de manière à réduire cette dernière à une simple fente. Cette invagination d'une portion de la paroi dans la cavité même du sac n'est nullement un fait isolé; chez presque toutes les larves d'Escharines il existe de telles saillies intérieures, mais moins considérables, et ordinairement en nombre pair. Chez *Lepralia unicornis*, il en existe une paire, qui, à l'époque de la dévagination du sac, donne naissance aux deux angles de la plaque adhésive. La saillie existant chez la larve de *Bugula* ne diffère de celles de *Lepralia unicornis* que par sa situation impaire et médiane, ainsi que par sa taille beaucoup plus considérable, puisqu'elle réduit à une simple fente toute la cavité du sac.

La présence, chez la larve de *Bugula flabellata*, d'un volu-

mineux sac interne, est cause que toute la région inférieure du corps est fortement renflée (fig. 6), ce qui fait que la larve s'écarte de la forme d'un tonneau pour prendre la forme de pêche décrite par les auteurs.

MÉTAMORPHOSE.

La métamorphose de *Bugula flabellata* s'accomplit, au moins pour les premiers stades, d'une manière tout à fait analogue et presque identique à celle de *Lepralia unicornis*.

Mes recherches ont eu lieu à Wimereux pendant le mois de septembre. J'ai réussi à cette époque à obtenir sans difficulté une grande quantité de jeunes larves fixées appartenant au stade compris entre les figures 10 et 14; celles du stade 13 principalement en grand nombre. Une grande partie avait été, après coloration, conservée pour l'étude ultérieure, dans des tubes remplis d'essence de girofle; malheureusement le temps qui s'est écoulé entre ces premières recherches et l'époque à laquelle il m'a été possible de reprendre ce travail a été trop considérable pour qu'il fût possible de retrouver mes embryons conservés en bon état, presque tous étaient complètement noircis et impropres à l'étude; j'ai été obligé de renoncer à compléter mon travail par leur étude, et ai dû me contenter de mes premiers croquis faits pendant mon séjour au bord de la mer. Je dois donc réclamer l'indulgence du lecteur pour l'état incomplet de mes observations sur cette espèce.

1[er] *stade.* — Le premier de ces croquis (fig. 10) nous montre une larve tuée au commencement de la métamorphose : le sac interne vient de se dévaginer, et la couronne n'est pas encore retournée; néanmoins, on commence déjà à remarquer quelques préparatifs pour le retournement : l'ouverture de la cavité palléale est plus large que par le passé, et la forme de la larve est complètement changée par suite de l'affaissement du tégument externe après la déva-

gination du sac. Malgré cet affaissement, les différentes régions du corps, ainsi que la limite entre les portions centrale et périphérique de la face orale, etc... sont encore visibles, cependant on s'aperçoit immédiatement, en jetant les yeux sur la figure 10, comparée à la figure 6, que le travail de retournement de la couronne est déjà tout préparé.

L'un des points les plus remarquables que l'on constate chez ce stade est la forme particulière du sac dévaginé : il ne forme plus, en effet, une plaque quadrangulaire, mais se compose de deux renflements arrondis superposés l'un à l'autre ; le plus gros placé à la base, dérive de la paroi externe du sac ; le plus petit, placé au sommet, dérive de la portion invaginée en dedans, et que j'ai déjà signalée dans les lignes précédentes.

2e *stade.* — La figure 11 nous montre un embryon plus âgé, et immédiatement après le retournement de la couronne, on voit que le retournement se fait ici tout d'un coup et de la même manière que chez les Escharines, la couronne se retourne de haut en bas en un seul temps en prenant pour point fixe la ligne qui sert de limite à la portion centrale de la face orale. Nous passons donc ainsi, sans transition graduelle, du stade figure 10 à un stade en forme de parapluie, avec face aborale entièrement saillante à l'extérieur et face orale réduite à un simple boyau qui relie la couronne à la plaque adhésive.

Il existe dans la calotte des embryons à ce stade une particularité intéressante que j'ai constamment retrouvée : la distinction entre la paroi épithéliale, composée de petites cellules, et le cercle sous-jacent de grosses cellules radiaires s'y montre beaucoup plus nettement que chez la larve libre ; de plus, le cercle de cellules radiaires a éprouvé des changements, le nombre des cellules rayonnantes a considérablement augmenté, de sorte qu'au lieu de n'être composé, comme chez la larve libre, que d'un petit nombre de grosses cellules, il se trouve composé d'un nombre considérable d'éléments très étroits disposés radiairement (fig. 11). Je ne

sais si chacun de ces éléments radiaires doit être considéré comme formant une cellule ou une rangée de cellules, je me suis malheureusement borné à étudier cette partie par transparence, sur des embryons colorés et préparés. J'avais réservé les coupes pour plus tard, et n'ai malheureusement pu faire ces dernières à cause de la circonstance indiquée précédemment.

Néanmoins, ce que j'ai vu et figuré dans mon croquis me permet d'attirer l'attention sur un fait intéressant, qui est la présence, dans ces stades de *Bugula*, d'un cercle de petits éléments radiaires parfaitement distincts de l'exoderme qui les recouvre, et qui se voient ici avec une netteté incomparablement plus grande que chez les grosses larves opaques du groupe des Escharines. Chez les Escharines, il m'a été impossible, jusqu'à ce jour, d'arriver à me rendre compte de la nature exacte de ces éléments radiaires, je n'ai jamais réussi à retrouver dans les coupes la distinction entre eux et les cellules de l'exoderme, la paroi de la calotte s'étant simplement montrée, dans les dernières coupes que j'ai eu l'occasion de faire, composée d'une couche uniforme de petites cellules en palissade. Chez les *Bugula*, la distinction, chez les larves étudiées par transparence, présente une telle netteté que je suis convaincu qu'on la retrouverait sans aucune peine sur les coupes longitudinales des stades figure 10 et figure 13. Ces coupes ajouteraient à nos connaissances sur la structure de la calotte et l'origine du Polypide un complément important. J'attire ici l'attention spécialement sur ce point, parce que les *Bugula* m'ont semblé constituer, pour ce sujet important, un type très favorable, et que je suis convaincu que la question serait facile à résoudre en opérant quelques coupes chez les stades que je viens de décrire.

3e *stade*. — La figure 13 représente un embryon parvenu à la dernière période, celle qui marque la fin de sa première transformation. La peau de la face aborale, doublée par la couronne, s'est définitivement refermée au-dessus de la

plaque adhésive, et tout l'embryon a pris la forme d'un sac entièrement fermé et analogue à celui représenté dans la figure 1 de mon mémoire sur la métamorphose de *Lepralia unicornis;* seulement, ici, la forme n'est pas exactement la même que chez le *Lepralia;* l'embryon tout entier a une forme plus régulière, à peu près arrondie quand on le regarde de face, et plus étendue dans le sens de la hauteur, quand on le regarde de profil (fig. 13). Une des particularités les plus dignes de remarque se trouve dans la plaque adhésive constamment surmontée par un mamelon terminal au moyen duquel l'embryon se trouve fixé, et dont nous avons expliqué plus haut la provenance. La plaque adhésive paraît constamment double, et l'embryon tout entier y gagne en hauteur.

Au même stade, l'invagination de la calotte a également commencé; on la trouve quelquefois déjà assez profonde (fig. 13). Dans ce dernier cas, on ne réussit plus à retrouver la distinction entre la couronne radiaire et l'exoderme superficiel, la portion invaginée paraît seulement composée d'une couche inférieure uniforme de longues cellules étroites présentant déjà la structure habituelle du feuillet interne du rudiment de Polypide. Il serait certainement très intéressant de voir comment cet état fait place à l'état précédemment exposé, avec cercle de cellules radiaires. Il est certain que ce cercle prend une part importante à la constitution du rudiment de Polypide; malheureusement, sous le rapport du détail des phénomènes, mes observations présentent ici une lacune.

Si mes souvenirs sont exacts, l'enveloppe chitineuse, première trace de l'ectocyste, n'existe pas encore au stade figure 13 et ne commence à se former qu'au stade figure 14.

4e stade. — Dans ce dernier stade, la paroi de la face aborale a contracté soudure avec le feuillet inférieur de la plaque adhésive, tandis que la face supérieure de cette même plaque adhésive se détache pour rester adhérente à la couronne et

constituer avec elle un anneau creux, un tore formé moitié par chacune de ces deux parties (fig. 14).

Le mamelon terminal de la plaque adhésive est encore visible, mais il a commencé à se fusionner avec le reste de la paroi inférieure de la plaque, et ne paraît déjà plus, au stade figure 14, que comme un léger épaississement placé à sa base. L'embryon a la forme d'un sac plus régulièrement arrondi, plus plat qu'au stade précédent; il possède une paroi continue formée en dessus par la face aborale et en dessous par une portion de la plaque adhésive renflée à son extrémité en un petit épaississement (ancien mamelon).

C'est à ce moment que se forme l'enveloppe chitineuse (ectocyste), qui ne tarde pas à rendre l'observation plus difficile par suite de la résistance qu'elle oppose à l'action des réactifs.

Le contenu de ce sac consiste dans le rudiment de Polypide et dans l'anneau formé par la couronne ciliaire. Cette dernière a perdu toute adhérence avec la paroi de la loge, mais ne montre encore aucune trace de dégénérescence.

L'invagination du Polypide ne diffère encore en rien d'important de ce qu'elle était au stade précédent, et figure encore un simple cul-de-sac directement attaché au sommet de la face aborale, et à paroi formée d'un seul rang de longues cellules cylindriques.

5e *stade.* — Tous les stades décrits figures 10 à 14 appartiennent à une première période du développement à la suite de laquelle l'état de larve libre fait place à celui d'un sac renfermant encore tous les principaux organes (fig. 14). Cette première période concorde parfaitement avec les faits décrits chez *Lepralia unicornis*, et ne nous présente pas, en somme, de différences essentielles ; elle est relativement facile à suivre, les embryons se traitant aisément par les réactifs et pouvant être obtenus en aussi grand nombre qu'on le veut.

A partir de l'époque du développement à laquelle nous sommes parvenus, les difficultés s'accroissent. Soit que le

développement augmente de rapidité, soit par tout autre motif, les stades qui suivent l'état représenté figure 14 sont plus difficiles à rencontrer; je n'en ai obtenu qu'un nombre peu considérable (cinq ou six), et qui présentaient déjà des changements considérables.

Dans ces stades (fig. 15, 16), l'embryon a perdu sa forme arrondie pour s'allonger en hauteur, de manière à se rapprocher de la forme en massue caractéristique de l'état de dégénérescence, et par lequel les autres auteurs ont en général commencé leur description. En second lieu, on ne peut plus voir dans la paroi de la loge aucune distinction entre les cellules de la face aborale et les cellules du feuillet inférieur de la plaque adhésive : la paroi de la loge a une structure uniforme et se trouve revêtue d'un ectocyste chitineux parfaitement formé. Enfin, en troisième lieu, la loge a éprouvé, en augmentant en hauteur, un accroissement inégal, la face frontale (celle de droite dans la figure 16) s'étant moins développée que la tergale, de sorte que l'ouverture d'invagination du Polypide (correspondant à la calotte), au lieu d'occuper le pôle supérieur de l'embryon, se trouve maintenant rejeté sur le côté (fig. 15-16).

Si nous passons à l'examen des organes internes, nous retrouvons le cercle des cellules de la couronne; il occupe la partie supérieure élargie de la loge, et conserve, par rapport à l'invagination de la calotte, sa position primitive. Ce cercle des cellules de la couronne est encore presque intact; ses cellules se sont seulement chargées de nombreux globules; enfin, on le trouve généralement interrompu du côté de la face tergale, de manière à ne plus nous présenter (ainsi que nous l'avons vu chez *Lepralia unicornis*) que l'aspect d'un fer à cheval.

De toutes les parties dont se composait l'embryon, c'est l'invagination formatrice du Polypide qui paraît avoir subi les changements les plus importants. Au lieu de la retrouver, comme dans la figure 14, comprise entre la couronne et la face aborale, et suspendue à cette dernière par une large

ouverture, on constate qu'elle a pénétré à l'intérieur de l'embryon, et est venue, *après avoir traversé l'anneau formé par la couronne*, se placer à sa portion inférieure, de sorte que le cercle de cellules de la couronne se trouve maintenant placé entre le rudiment de Polypide et son ouverture d'invagination primitive.

En effectuant ce passage, le rudiment de Polypide s'est également modifié; une seconde couche de cellules s'est adjointe à la première, de sorte qu'il se trouve maintenant composé de deux feuillets. Enfin, tout autour de l'ouverture d'invagination primitive (ouverture de la loge?) s'est développé un épais bourrelet labial (fig. 15-16).

C'est ici, pendant le trajet à travers le cercle formé par la couronne, que le rudiment de Polypide acquiert son feuillet externe; malheureusement les détails de ce processus sont difficiles à suivre, et mes recherches demeurent encore incomplètes sous ce rapport.

Il ne m'est donc malheureusement pas possible de dire si ce rudiment a la même origine que chez les Escharines, et s'il dérive de même, pour son feuillet externe, d'une portion issue de la face orale; néanmoins, comme c'est pendant son passage à travers l'anneau formé par la couronne que s'opère sa formation, on voit que, dans tous les cas, les phénomènes ne présentent plus, avec les Escharines, une analogie aussi frappante que pendant les premiers stades. L'étude de la formation du Polypide, chez les *Bugula*, serait de nature à nous présenter des faits nouveaux et bien dignes d'intérêt.

Après le stade figure 16, on arrive immédiatement au stade de dégénérescence décrit par les auteurs. La couronne se résout en globules séparés, qui se disséminent dans toute la loge, et au milieu desquels on n'aperçoit plus que le rudiment de Polypide composé de ses deux feuillets; ce dernier est isolé au milieu de ces globules, ou rattaché à l'ouverture d'invagination primitive par des cellules en fuseau (le reste du pédoncule d'invagination).

L'ouverture d'invagination primitive disparaît complète-

ment, mais c'est au même point où elle existait que se reforme plus tard l'ouverture de la loge.

RÉSUMÉ.

La larve de *Bugula flabellata* a la forme d'un tonneau dont les deux extrémités, bordées par un cercle d'éléments spéciaux représentés figure 12, sont bouchées par la calotte et par une portion de la face orale. Elle constitue une forme nouvelle bien distincte de celle du type des Escharines, dont elle est dérivée par une suite de transformations expliquées dans le texte, et dont le principal est l'*accroissement inégal des cellules de la couronne*.

Il n'y a plus, chez ce type, de face orale proprement dite, telle que celle qui existe chez les larves d'Escharines, mais seulement une *portion centrale de la face orale*, tandis que le reste, réduit à une simple fente et enclavé entre les cellules de la couronne, fait désormais partie de la paroi latérale; néanmoins, pour faciliter la comparaison avec les Escharines, j'ai représenté, dans la figure 7, un dessin d'ensemble de toute la face orale, en supposant ses deux divisions ramenées sur le même plan. Dans cette figure, on voit que la portion centrale de la face orale est, comme chez les Escharines, occupée par un double cercle de cellules en palissade disposées autour d'une ouverture centrale *o* (sans doute l'ouverture du sac au dehors), et dont la plus interne se prolonge vers le haut.

La calotte permet de voir d'une manière plus distincte que chez les *Lepralia* les grosses cellules radiaires et l'épiderme qui les recouvre.

Le sac interne se distingue par une grosse saillie impaire, formée par la paroi, et qui réduit à une simple fente toute la cavité du sac.

MÉTAMORPHOSE.

Les premiers stades du développement sont semblables à ceux des Escharines, et les principales particularités consistent dans la netteté plus grande du cercle de cellules radiaires de la calotte visiblement recouvert par l'exoderme (fig. 10 et 11), et qui se compose d'éléments radiaires (cellules ?) beaucoup plus étroits et plus nombreux que chez la larve libre. On voit de plus que le sac adhésif est double et porte en dessous une espèce de bosse formée par la saillie interne *s* (fig. 6) dévaginée.

Le stade qui suit la fermeture de la face aborale est beaucoup plus haut que chez les Escharines, mais s'aplatit ensuite légèrement (fig. 14) par suite de la fusion plus intime des deux divisions de la plaque adhésive, fusion qui amène la disparition de la bosse précédemment mentionnée.

La formation du Polypide ne se fait pas exactement comme chez les Escharines; l'invagination du Polypide s'enfonce profondément; elle traverse le tore formé par la couronne, et s'entoure, pendant ce temps, du second feuillet, dont l'origine n'a pu malheureusement être suivie. A l'époque du développement qui précède immédiatement le premier stade de dégénérescence décrit par les auteurs, la loge a pris une forme en massue, et le tore en occupe la portion supérieure, tandis que le rudiment de Polypide se trouve situé en dessous. L'ouverture d'invagination disparaît ensuite, mais c'est au même point que se reforme l'ouverture de la loge.

III. — CTÉNOSTOMES (Serialaria lendigera).

LARVE LIBRE.

Les larves de Sérialaires constituent l'exemple le plus saisissant du type larvaire spécial décrit dans ce qui précède à propos de la larve de *Bugula flabellata*.

J'ai expliqué, dans ce qui précède, en quoi la larve de *Bugula flabellata* s'écartait du type ordinaire des larves d'Escharines; j'ai montré qu'elle devait être considérée comme appartenant à un type distinct produit par un accroissement exagéré et inégal des différentes parties des cellules de la couronne. Chez ce type, la structure bilatérale de la larve est moins apparente que chez les larves d'Escharines, le corps a la forme d'un tonneau constitué en entier par les cellules de la couronne transformées en longues côtes, et comprenant entre elles une portion de la face orale réduite à un mince sillon. Les deux ouvertures, laissées libres aux deux bouts de ce tonneau, sont occupées, la première par la calotte, la seconde par ce qui reste de la face orale.

Chez *Bugula flabellata*, toute la partie inférieure de la larve se trouve distendue par le volumineux sac interne, de sorte qu'au lieu de présenter en réalité la forme de tonneau, la larve ne possède plus qu'une forme arrondie, la *forme de pêche*, comme l'appellent les auteurs.

Mais chez les larves de Sérialaires, il n'existe plus de sac interne, et la seule partie que l'on retrouve à sa place est une petite masse compacte de grosses cellules granuleuses; cette masse ne distend pas la partie inférieure de la larve, ce qui fait que cette dernière est beaucoup plus exactement comparable à un tonneau, ses parois étant presque droites d'un pôle à l'autre. Tous les caractères décrits chez les *Bugula*, comme caractérisant ce type larvaire, se retrouvent exagérés chez la Sérialaire. Les grandes côtes de la couronne des larves de Sérialaire s'imprègnent au nitrate d'argent avec une grande facilité, et permettent d'obtenir de très belles préparations. Le même réactif fait apparaître, au milieu de la portion circulaire de la face orale, des cellules en palissade dont une rangée se prolonge comme chez les *Bugula*, sur la mince portion enclavée, et jusqu'à la rencontre de la fente ciliaire, mais ces cellules sont, chez la Sérialaire, disposées en zigzag.

MÉTAMORPHOSE.

La métamorphose de la Sérialaire est certainement l'une de celles qui m'a donné le plus de peine, à cause de la difficulté de comprendre les stades qui suivent immédiatement la fermeture de la face aborale au-dessus des organes internes pénétrés à l'intérieur (voy. fig. 22 *C*, 23, 24). Néanmoins, la richesse des matériaux que j'ai rencontrés à Concarneau m'a encouragé à persister, malgré les difficultés inhérentes à ce type, en somme peu favorable pour l'étude de la métamorphose.

Mon étude a été faite au laboratoire de Concarneau, à la même époque que mes recherches déjà publiées sur la métamorphose de *Lepralia unicornis*. Les Sérialaires sont extrêmement communes à Concarneau, derrière la vieille ville, à l'embouchure et sur la rive gauche de la rivière de Concarneau. Cette circonstance me rappelle une observation de Van Beneden, citée par Repiachoff, et disant : « C'est dans les eaux légèrement saumâtres et vaseuses de la rivière de Pensez, que la Bowerbankia atteint son plus grand développement. » Il semble, en effet, que ce soit toujours dans les conditions de ce genre que les Sérialaires se trouvent en plus grand nombre.

De juin à septembre, les nombreuses colonies que j'ai recueillies à Concarneau étaient abondamment pourvues d'œufs, et me fournissaient des larves libres en nombre considérable. Ces circonstances m'ont permis d'obtenir de nombreux stades de tous les premiers degrés qui suivent la fixation, et d'arriver à comprendre la marche détaillée de la métamorphose, ce à quoi je ne serais sans doute pas arrivé avec un matériel moins abondant.

La métamorphose de la Sérialaire diffère de toutes les autres que j'ai décrites jusqu'ici par un point important : l'absence du phénomène de dévagination du sac, qui constitue, ainsi que nous l'avons vu précédemment, le premier point capital

de la métamorphose chez les Escharines et les Cellularines. Néanmoins, nous ne devons pas exagérer l'importance de cette différence si nous avons égard au faible développement du sac interne chez les larves de ce groupe. C'est évidemment par suite de cette réduction presque complète qu'il a perdu le rôle décrit précédemment. Il est de plus à noter que cette suppression du phénomène important de dévagination du sac n'apporte aucune modification dans le sens de la fixation, cette dernière s'opérant de même par la face orale.

En ce qui concerne le second point : le *retournement du manteau*, les différences sont moins fortes. En effet, chez les Sérialaires, comme chez les Escharines et *Bugula*, le point capital de la métamorphose est le retournement du manteau, consistant dans une dévagination de toute la face aborale hors de la cavité palléale, et dans son extension au-dessus de la face orale, sur laquelle elle finit par se refermer de manière à former une enveloppe générale.

Toutefois, ce phénomène de retournement du manteau ne se présente ici qu'avec les particularités qui lui donnent un aspect des plus caractéristiques et tout à fait différent de ce que nous avons vu chez les deux types précédents : la couronne ne se retourne plus d'une seule pièce de manière à produire un état en forme de parapluie, mais elle s'enroule d'un côté en se déroulant de l'autre, de manière à donner lieu à des aspects d'une tout autre nature et que j'ai représentés dans les figures 19 à 29.

Je vais maintenant passer au détail de ce phénomène.

1[er] *stade.* — Je rappellerai d'abord, pour l'intelligence des faits, que l'un des traits les plus saillants de la larve de Sérialaire consiste dans la division très nettement exprimée de la face orale en deux parties distinctes : la partie libre et la partie enclavée. Cette division existe d'abord chez les Escharines, elle s'accentue énormément chez les larves de *Bugula* ainsi que nous l'avons vu dans les pages qui précèdent (voy. fig. 7), et arrive à sa plus haute expression chez la Sérialaire. On

peut se faire une idée de la disposition complète de la face orale de Sérialaire en jetant un coup d'œil sur la figure 7, qui représente cette face chez les *Bugula*. Mais il faut ajouter que, chez les Sérialaires, les cellules *lo* de la couronne, qui correspondent à la limite entre les divisions libre et enclavée de la face orale, sont encore allongées d'une manière assez sensible, ce qui fait que la portion enclavée a gagné en longueur, tandis que la portion libre s'est encore rétrécie (comp. fig. 7 et fig. 17 *A*).

Le premier phénomène de métamorphose consiste dans le retrait de toute la face orale, retrait à la suite duquel les portions *lo* limitantes de la couronne viennent faire saillie au-dessus, de manière à se rejoindre sur la ligne médiane et à séparer l'une de l'autre ses deux divisions libre et enclavée (*c* et *p*, fig. 17 *A*). C'est en ce point de contact (désigné fig. 17 *A* par la lettre *f*) que se fait la fixation.

Ainsi, au lieu d'avoir une dévagination du sac, nous voyons les deux extrémités inférieures *lo* de la couronne ciliaire se rapprocher l'une de l'autre sur la ligne médiane et venir se rejoindre au-dessus de la face orale, séparant ainsi ses deux portions libre et enclavée, et déterminant le point par lequel s'opère la fixation de la larve. En se portant de la sorte à la rencontre l'une de l'autre, ces deux extrémités inférieures de la couronne ciliaire se soulèvent légèrement et donnent naissance à deux lobes dont la ligne fictive *aa* (fig. 17) constitue la limite.

Le second phénomène essentiel de la métamorphose consiste dans l'*enroulement des cellules de la couronne*. Cet enroulement ne se manifeste encore au stade figure 17 que par une légère courbure en arrière de toute la portion des cellules de la couronne qui surmonte immédiatement la ligne fictive *aa*.

Néanmoins, cette courbure a déjà eu pour effet de produire un léger retrait vers le bas de la couronne tout entière. En conséquence, l'ouverture d'entrée dans la cavité palléale s'élargit, et l'extrémité de la face aborale devient un peu plus saillante au dehors.

Cet enroulement des cellules de la couronne constitue le procédé qui remplace le retournement d'une seule pièce décrit chez les Escharines. De plus, nous voyons qu'il ne s'effectue pas à partir du bord même de la face orale, mais seulement à partir d'une ligne fictive *aa* qui indique la limite des deux lobes saillants *lo*. Chez la Sérialaire, la couronne tout entière ne prend pas part au retournement, mais une portion *lo* se referme directement au-dessus de la face orale et devient ensuite recouverte par le reste de la couronne.

Enfin il convient de mentionner que ces deux processus de retrait de la couronne et d'enroulement de ses cellules constituent deux phénomènes tout à fait corrélatifs et absolument inséparables l'un de l'autre. L'un est la suite de l'autre. Dans le stade figure 17, qui nous occupe en ce moment, on voit que les limites des cellules de la couronne ne sont plus en ligne droite, mais légèrement plissées. Ces plis permettent de diviser la surface du corps en trois zones distinctes formées par la couronne, et qui sont séparées dans la figure 17 par les lignes *aa*, *bb*, lignes purement fictives, mais que j'ai ajoutées pour faciliter l'explication.

La portion comprise entre l'extrémité inférieure et la ligne *aa* figure l'un des lobes *lo*.

La zone comprise entre les lignes *aa* et *bb*, et dans laquelle les cellules présentent déjà une courbure vers la gauche, est la portion dans laquelle s'opère l'enroulement ; on peut la considérer comme la zone enveloppante.

Enfin dans la troisième zone, comprise entre la ligne *bb* et le pôle aboral, les cellules ont conservé leur aspect primitif, elles se sont seulement légèrement écartées les unes des autres vers la partie supérieure, de manière à permettre à la face aborale de faire saillie à travers l'ouverture de la cavité palléale qui commence à s'élargir.

2e *stade*. — A peine la larve est-elle devenue immobile depuis quelques minutes que les diverses particularités, qui ne sont qu'indiquées au stade figure 17, commencent à se pro-

noncer avec vigueur, de sorte que la forme générale de la larve est entièrement changée. La limite de séparation des lobes *lo* et du reste de la couronne, limite indiquée dans la figure 17 par une ligne fictive, devient bientôt nettement visible à l'extérieur et se trouve marquée par un fort sillon *sa* qui sépare nettement les lobes de la partie qui les entoure.

En second lieu, on voit que l'enroulement des cellules de la couronne dans la portion qui suit immédiatement le sillon *sa* a fait de rapides progrès : toutes les cellules présentent un repli considérable, et toute la zone moyenne, jusqu'à la ligne *bb*, se trouve convertie en un large bourrelet qui entoure les deux lobes situés plus au centre.

La formation de ce repli amène naturellement un retrait de toute la portion supérieure de la couronne vers le bas : une partie de la zone supérieure (située au-dessus de la ligne *bb*) et non encore reployée des cellules de la couronne est entraînée dans le mouvement, et quitte la zone supérieure pour pénétrer dans la zone moyenne (située au-dessous de la ligne *bb*) où elles commencent à prendre part à l'enroulement. Il résulte de ce phénomène que la portion enroulée des cellules de la couronne s'augmente continuellement aux dépens de la précédente, qui diminue peu à peu (fig. 17, 18, 19) et finit par disparaître (fig. 20).

Le retrait de la couronne vers la partie inférieure n'a pas seulement pour conséquence de réduire la zone comprise au-dessus de la ligne *bb*, elle a aussi pour effet de laisser la face aborale à découvert. Entraînées vers le bas, les cellules de la couronne glissent peu à peu tout le long de la face aborale, en laissant cette dernière faire une saillie de plus en plus forte à travers l'ouverture de la cavité palléale énormément dilatée (fig. 18).

Enfin la zone moyenne des cellules de la couronne ne se borne pas à s'accroître par sa portion supérieure; en même temps, elle éprouve par sa partie inférieure une diminution correspondante; en effet, à mesure que la portion de la couronne située au-dessus de la ligne *bb* descend vers le bas et

prend part à l'enroulement, on voit la portion déjà enroulée, celle limitée en dessous par le sillon *sa*, s'enfoncer à l'intérieur (fig. 18).

3e *stade*. — Nous venons de voir dans ce qui précède que la portion moyenne, reployée sur elle-même, des cellules de la couronne était le siège d'un double mouvement d'accroissement et de diminution, d'accroissement par la partie supérieure (par suite du retrait de la portion supérieure qui descend vers le bas pour prendre part à l'enroulement), de diminution par la partie inférieure qui s'invagine graduellement au dedans de l'embryon. Il nous reste maintenant à étudier plus en détail chacun de ces deux phénomènes de retrait de la portion supérieure et d'invagination de la partie inférieure.

1° *Retrait*. — Ce retrait a pour suite directe, pour conséquence immédiate, la mise à nu, la sortie de toute la face aborale jusqu'alors entièrement recouverte par le manteau. Cette sortie marche de pair (fig. 18, 19, 20) avec la réduction de la portion non encore reployée des cellules de la couronne, et se trouve achevée à l'époque où cette portion a complètement disparu (fig. 20) ; elle consiste dans la mise à nu de la face aborale même, et dans le retournement du *feuillet interne* du manteau se déroulant peu à peu à mesure que la couronne, progressant vers le bas, met à nu une portion de face aborale de plus en plus grande. La portion devenue libre de la face aborale se trouve par suite augmentée par deux moyens à la fois : par la mise à nu directe de sa partie supérieure et par la dévagination de sa partie inférieure, de tout le *feuillet interne* déplié, du manteau. Il en résulte qu'on voit bientôt la face aborale tout entière arriver à former au dehors une saillie considérable, qui occupe toute la moitié supérieure de l'embryon (fig. 20), tandis que la couronne s'est ramassée en une pelote (figurée de face dans les figures 20 *A*, 20 *B*) qui n'en occupe plus (fig. 20) que la moitié inférieure. A cette époque (fig. 20), les cellules de la couronne sont déjà en train depuis

quelque temps de s'invaginer en dedans, mais la face aborale n'a pas encore commencé à se refermer au-dessus d'elle. Ainsi, chez la Sérialaire, la face aborale tout entière est sortie à l'extérieur (y compris le feuillet interne du manteau qu'elle constituait) avant que la couronne soit entièrement pénétrée au dedans.

2° *Invagination.* — Au début, la cavité formée à l'intérieur de l'embryon par le reploiement de la couronne ne consiste qu'en une simple fente (fig. 17, *f*), formée par le retrait de la face orale à l'intérieur et limitée par les deux portions latérales de la couronne qui sont venues se joindre au-dessus (fig. 17, 17 *A*, *lo*).

Mais bientôt il se produit en arrière de cette fente une invagination (fig. 18, *ci*) à paroi entièrement formée par les cellules de la couronne et qui pénètre rapidement en dedans de l'embryon (fig. 18 à 21, *ci*).

Cette invagination refoule très profondément la portion postérieure de la face orale occupée par le sac interne (fig. 18 à 21, *s*), et à une profondeur moindre toute la portion située plus en avant jusqu'à l'extrémité antérieure occupée par l'organe piriforme, et qui se trouve aussi (quoique beaucoup plus légèrement) enfoncé à l'intérieur.

Il résulte de là que bientôt dans les vues de face (fig. 20 *A*, 20 *B*) on ne voit plus, à la place précédemment occupée (fig. 17 *A*) par les deux divisions de la face orale, que deux grandes ouvertures, séparées l'une de l'autre par la ligne qui sépare les deux lobes *lo*; la première ne conduit qu'à une simple dépression, la seconde forme l'entrée d'une cavité profonde et n'est autre que l'ouverture d'invagination.

Outre le déplacement de toute la face orale et des organes qui l'accompagnent (l'organe piriforme et le sac interne), nous voyons que toute la fente formée par le refoulement de cette face se trouve approfondie d'une manière considérable. Sur toute la face inférieure, cette fente vient s'ouvrir librement au dehors; mais, en arrière, elle débouche dans la grande cavité d'invagination *ci*, dont elle

ne doit être considérée que comme un simple prolongement.

L'approfondissement de la fente vient concourir en même temps à l'accroissement des deux lobes *lo* par leur face interne. Primitivement, ces deux lobes étaient séparés vers leur paroi interne par une étendue égale à celle de la fente elle-même (fig. 17, *f*); mais, lorsque cette dernière augmente de profondeur, les parois qui la limitent augmentent de la même manière, ce qui fait que les lobes augmentent en étendue par suite de l'allongement de leur paroi interne.

En même temps que les lobes s'augmentent par leur face interne, il s'opère dans leur face externe un accroissement correspondant. On peut considérer l'invagination *ci* des cellules de la couronne comme formée d'un feuillet direct (fig. 20, *d*) et d'un feuillet réfléchi (fig. 20, *r*). La portion directe est formée de la portion de la couronne reployée une seule fois; elle s'étend depuis l'ouverture jusqu'au fond de l'invagination, elle constitue une portion enveloppante dont le rôle est de recouvrir l'ensemble des organes internes. La portion réfléchie se compose de la portion de la couronne (reployée une seconde fois et en sens inverse) qui commence au fond de la cavité d'invagination, pour se diriger ensuite de nouveau vers le bas. La plus grande partie de ce feuillet reployé pénètre dans la fente comprise entre les deux lobes pour venir tapisser l'espace compris entre eux et former leur paroi interne; néanmoins une portion sert aussi à recouvrir l'espace qui se trouve compris entre le fond de l'invagination et la limite *sa* des deux lobes primitifs, ce qui fait que ces deux lobes sont prolongés vers le haut dans une mesure égale à l'accroissement éprouvé par leur face interne.

Il faut remarquer que pendant toute cette première période (fig. 17 à 20) le reploiement de la couronne à l'intérieur se fait exclusivement par la partie postérieure (au niveau de l'ouverture d'invagination *c*), et ne s'étend pas sur les parties latérales (fig. 20 *A*), ce qui fait qu'il n'y a de recouverte par la couronne que la portion qui répond à l'invagination *ci* (fig. 20), le reste demeurant librement visible à l'extérieur.

En résumé, jusqu'au stade de la figure 20, le reploiement des cellules de la couronne ne paraît pas avoir pour but le recouvrement des organes internes pénétrés à l'intérieur; il ne concourt que d'une manière très faible à ce recouvrement, et l'emploi principal de la portion invaginée est de venir augmenter les deux lobes *lo*, de façon à les transformer (fig. 20, 21) en deux poches volumineuses qui occupent toute la portion centrale de l'embryon.

4[e] *stade*. — A partir de ce stade, les phénomènes changent de nature : toute l'invagination de la partie postérieure (pl. IV, fig. 21 *A*) commence à gagner sur les parties latérales en se propageant tout le long du sillon *sa* qui limite les deux lobes (fig. 21 *A*). Cela se continue jusqu'au moment où ses deux extrémités en fer à cheval, qui s'étendent à droite et à gauche, soient venues, en contournant les deux lobes, se rejoindre en avant dans la dépression *p* (fig. 20 *A*).

La conséquence de ce fait est que la couronne, au lieu de ne s'enfoncer qu'au niveau de l'invagination postérieure *ci*, pénètre bientôt au dedans par toute la périphérie, et se rabat rapidement au-dessus des deux lobes du centre qu'elle ne tarde pas à recouvrir en entier (fig. 21, 22).

Ce changement dans la marche des phénomènes en ce qui concerne la couronne est accompagné d'un changement analogue en ce qui concerne la peau de la face aborale.

Jusqu'ici, le retrait de la couronne vers la portion inférieure n'avait eu comme conséquence que la dévagination de la face aborale, et cela se continue jusqu'à ce que cette face soit entièrement sortie à l'extérieur (fig. 20); mais alors le phénomène commence à changer de face : à partir du stade figure 20, la face aborale, entièrement dévaginée, se trouve entraînée par la couronne dans son mouvement vers le bas; elle suit pas à pas son mouvement de retrait et s'étend ainsi graduellement sur toute la surface de l'embryon, jusqu'au moment (fig. 21, 22) où elle vient finalement se refermer au-dessus de toute la couronne entièrement invaginée.

5e *stade.* — Après fermeture complète, l'embryon ne consiste plus qu'en un sac arrondi à peu près sphérique et entièrement formé par la face aborale : l'intérieur du sac est aux deux tiers occupé par une masse volumineuse constituée par tous les organes pénétrés à l'intérieur, et qui en remplit en entier toute la partie inférieure.

L'étude de cette masse n'est pas sans difficultés : dans les vues de face, sur les embryons colorés et éclaircis, ce qui se présente au premier abord à l'observateur est une grande fente très marquée en forme de T (fig. 22 *B*, 22 *C*). Cette fente est limitée en avant et en arrière par une paroi simple, tandis qu'à droite et à gauche, le long de la portion verticale, elle se trouve limitée par deux replis de forme assez variable, comme le montrent les figures (fig. 22 *B*, 22 *C*), mais d'existence constante. Enfin, dans toutes ces parties, on est arrivé à reconnaître des limites distinctes des cellules de la couronne.

Une étude détaillée permet de se convaincre que ces replis ne sont autre chose que les deux lobes *lo*. La portion verticale de la fente en forme de T correspond à la fente *f* comprise entre les deux lobes, tandis que les deux branches horizontales du T correspondent aux deux portions antérieure et postérieure de la cavité d'invagination *ci*, elles ne représentent, ainsi qu'on le voit aisément en faisant rouler l'embryon d'avant en arrière (pl. IV, fig. 24), que la coupe optique d'une seule grande cavité limitée sur les côtés par le sillon *sa* et isolée du dehors par la portion reployée des cellules de la couronne qui recouvre complètement toutes les parties sous-jacentes (voy. fig. 22 *A* à gauche de la figure). La figure 22 *A*, qui représente la structure complète, telle que je me la figure, de l'embryon vu de face, aidera à comprendre la signification des différentes parties représentées dans les figures 22 *B* et 22 *C*, qui sont des copies exactes de préparations, et à les raccorder au stade figure 20 *A*.

Les vues de profil (fig. 23) sont encore plus difficiles à interpréter, elles nous montrent simplement une grande masse centrale entourée par une portion réfléchie de la cou-

ronne (fig. 23), mais la coupe optique de l'embryon examiné par derrière (pl. IV, fig. 24) nous permet de nous en former une idée plus détaillée : elle montre la division de la masse centrale en deux lobes, la disposition des deux cavités interlobaires *f* et périlobaires *ci*, et enfin le reploiement des cellules de la couronne qui reviennent deux fois sur elles-mêmes, de manière à former : 1° la portion enveloppante de la couronne, 2° la paroi externe des lobes, 3° la paroi interne des lobes.

Enfin la figure 22, que je donne afin de représenter l'idée que je me fais de l'embryon à ce stade, permettra de raccorder le stade de la figure 23 avec les stades 20, 21 précédemment décrits. Suivant moi, on doit distinguer dans les grands lobes définitifs des figures 22, 23, deux portions différentes : la première formée des lobes *lo* primitifs (fig. 17 à 20) et sur laquelle j'ai représenté (fig. 22) les cellules de la couronne, la seconde formée par la portion de paroi externe *r*, située au-dessous de la limite *sa* et fournie par ce que l'invagination ultérieure des cellules de la couronne est venue ajouter à ces deux lobes primitifs.

Un simple coup d'œil jeté sur les figures 21, 22 et 23 permettra au lecteur de relier tous les stades. La figure 22 est surtout donnée dans ce but, la figure 23 représente plus exactement l'aspect que présente l'embryon à ce stade.

6e *stade*. — En résumé, la jeune loge de Sérialaire se trouve composée, comme celles des Escharines, d'une paroi formée par la face aborale et contenant à son intérieur la couronne et la face orale invaginées; seulement nous voyons que ces deux dernières parties, au lieu d'être disposées de manière à former un tore, ont ici une disposition absolument différente et dont la figure 24 peut nous donner une idée.

C'est entre la masse ainsi constituée et la portion supérieure de la face aborale que va se former le rudiment de Polypide, tandis que toute la masse que nous venons de décrire commence à entrer en dégénérescence et à se résoudre en une masse de globules (fig. 25).

La formation du Polypide chez la Sérialaire présente une particularité d'une très grande importance, c'est l'absence complète de l'invagination d'une portion de la face aborale pour y donner naissance. Chez les Escharines et les *Bugula*, nous avons vu que la portion de la face aborale correspondant à la face supérieure de la calotte s'enfonçait à l'intérieur de manière à donner naissance au feuillet épithélial du rudiment de Polypide. Chez les Sérialaires, malgré les observations les plus persévérantes à tous les stades de développement qui suivent la fermeture de la face aborale (fig. 22) jusqu'à la constitution complète du Polypide (fig. 25), il m'a été impossible de rien trouver de semblable. Ainsi, l'invagination de la face aborale qui formait chez les Escharines et les *Bugula* la partie la plus importante du futur Polypide, est complètement absente chez les Sérialaires.

Les jeunes loges qui se trouvent dans les stades intermédiaires entre le premier stade de la fermeture (fig. 22) et celui de Polypide complet (fig. 25) présentent fréquemment entre la masse (non encore dégénérée) des cellules de la couronne et la paroi supérieure de la face aborale, des masses arrondies *m*, *m'* (fig. 23) d'où provient probablement le rudiment de Polypide, et dont l'étude aurait présenté un très grand intérêt; mais j'ai constamment échoué dans mes efforts par suite de la résistance de l'ectocyste chitineux à l'action des réactifs, et plus encore à cause de l'extrême difficulté de mettre ces masses en évidence au milieu de l'épaisse et complexe masse de globules provenant de la couronne, et qui occupe toute la portion inférieure de la loge. L'une de ces masses m'a généralement paru située en avant de la couronne, et constitue un renflement adhérent à cette dernière (fig. 22 *A*, *B*, *C*, *m*); elle n'est peut-être pas sans rapport avec l'organe piriforme, ou avec une partie voisine de ce dernier, et qui se serait accrue. La seconde masse est située du côté postérieur au-dessus de l'endroit où doit se trouver le sac, et entre l'amas de la couronne et la face aborale. On ne peut que la considérer comme produite par l'une ou l'autre de ces deux

parties, peut-être est-elle formée par un bourgeon solide né par prolifération des cellules de l'exoderme, et à la place même où se trouvait la calotte, mais je n'ai rien observé qui puisse confirmer cette vue.

En résumé, je n'ai rien obtenu de positif en ce qui concerne le rudiment de Polypide pendant cette période intermédiaire entre la fermeture totale (fig. 22) et le commencement de la dégénérescence de la couronne (fig. 25). Je puis seulement dire qu'il existe pendant ce stade à la partie supérieure de l'amas de la couronne, entre lui et la face aborale, des masses cellulaires *m*, *m'* plus ou moins arrondies, que je crois différentes de l'organe piriforme et du sac interne, et que je considère comme les rudiments du Polypide.

Je dois attirer en second lieu l'attention sur le fait important (et sur lequel il ne me reste aucune espèce de doute) de l'absence complète d'invagination de la calotte qui constitue chez les Escharines et *Bugula* la portion la plus importante du rudiment de Polypide.

Malgré cela néanmoins, le jeune rudiment de Polypide, une fois formé (fig. 25), se trouve situé à la même place que celle où se trouverait l'invagination, c'est-à-dire au-dessous de la portion de la face aborale où se trouvait la calotte. De plus, l'ouverture de la loge se forme également au point qui correspond à la calotte.

RÉSUMÉ.

Larve. — La larve de Sérialaire constitue l'exemple le plus typique des larves en forme de tonneau terminé aux deux bouts par les restes des faces orale et aborale.

Mais de plus, nous trouvons chez la larve de Sérialaire une réduction très marquée du sac interne, réduit à une petite masse pleine, et un approfondissement très notable de la cavité palléale, principalement en arrière.

Par suite de la réduction du sac interne, la portion inférieure de la larve ne se trouve plus renflée comme chez *Bu-*

gula, mais est tout à fait droite : il en résulte qu'au lieu d'être en forme de pêche, comme chez *Bugula*, la larve réalise encore plus exactement la forme de tonneau.

Mécanisme du retournement de la couronne. — La métamorphose de Sérialaire diffère de celle des Escharines et *Bugula* par l'absence du phénomène de dévagination du sac et par le mode particulier de retournement de la couronne. La fixation se fait au moyen de deux lobes *lo* formés par deux portions latérales de la couronne qui viennent se rejoindre au-dessus de la face orale, et qui sont plus tard eux-mêmes recouverts par le reste de la couronne qui vient les envelopper en se retournant en doigt de gant.

Les premiers phénomènes sont premièrement la formation d'une fente *f* (fig. 17, 17 *A*, 18) produite par le soulèvement des portions latérales de la couronne au-dessus de la face orale, et secondement la division de la couronne tout entière en trois zones distinctes : 1° la zone inférieure formée par les lobes saillants *lo*, et terminée vers le haut par un fort sillon *sa*; 2° la zone moyenne formée par une portion de la couronne reployée sur elle-même et qui forme un épais bourrelet au niveau duquel se fait l'enroulement en doigt de gant, et enfin 3° la portion supérieure de la couronne, qui n'a pas encore pris part à cet enroulement, mais qui diminue de plus en plus (fig. 19) et finit par disparaître. Pendant toute cette première période, le plissement des cellules de la couronne en une sorte de pelote (fig. 20, 20 *A*, 20 *B*), et la dévagination complète de la face aborale qui sort entièrement en dehors (fig. 20) sont les phénomènes principaux.

La pénétration à l'intérieur des cellules de la couronne ainsi ramassées en pelote se fait de la manière suivante : en arrière des deux lobes *lo*, et à la place où se trouvait le sac interne se forme une profonde invagination dont l'ouverture se trouve indiquée par la lettre *c* dans les deux figures 20 *A*, 20 *B* ; l'enfoncement en dedans se fait d'abord exclusivement au niveau de cette ouverture et de la fente *f*, qui sépare les

deux lobes (fig. 20 *A*, 20 *B*), mais plus rapidement en arrière qu'en avant. De cette manière les deux lobes *lo* gagnent en étendue par l'approfondissement de la fente qui les sépare, et par l'adjonction sur leur face externe, d'une portion *r* (fig. 19 à 22) formée par le feuillet réfléchi de l'invagination postérieure *ci*. Néanmoins ces deux lobes, bien que considérablement accrus, restent longtemps presque entièrement saillants à l'extérieur et ne sont recouverts que dans la partie postérieure, par le feuillet direct *d* de l'invagination *ci*.

Ce n'est que tout à la fin que s'opère le recouvrement complet de ces deux lobes, et à la suite de la réunion de l'ouverture d'invagination *c* avec le sillon *sa* (fig. 21, 21 *A*). A partir de cette époque, le bourrelet formé par les cellules de la couronne se rabat sur toute la périphérie, en entraînant avec lui la peau de la face aborale, de sorte que les lobes *lo* se trouvent bientôt recouverts ; les deux lobes se sont peu accrus vers la région antérieure, mais plus en arrière ils se sont accrus de toute la division *r*, dans laquelle (fig. 22) n'ont pas été représentées les cellules de la couronne.

Fin de la métamorphose. — La disposition générale du stade qui suit la fermeture peut se comprendre aisément d'après les figures 23 et 24. Toute la portion inférieure est remplie par une masse formée par la face orale et la couronne pénétrée à l'intérieur et qui tient la place du *tore* des jeunes loges d'Escharines ; seulement, au lieu d'avoir la forme d'un tore, il a celle représentée en coupe dans la figure 24.

Toute cette masse est destinée à entrer en dégénérescence, tandis que le rudiment de Polypide fait son apparition dans la partie comprise entre elle et la partie supérieure de la face aborale (fig. 25).

Pour la formation du Polypide, il n'y a pas ici d'invagination de la calotte, comme cela a lieu chez les Escharines et Cellularines, c'est un fait important, et qui tient sans doute à une réduction de la calotte chez la larve. Le rudiment de Polypide se forme aux dépens de masses cellulaires (au

nombre de deux) d'après ce qu'il m'a semblé, qui apparaissent entre la masse de la couronne et la face aborale; mais je n'ai malheureusement pu me rendre un compte exact de son mode de formation. Malgré l'absence de l'invagination de la calotte, le point où le Polypide vient se souder à l'exoderme pour former l'ouverture de la loge, correspond au sommet de la face aborale, et au même point où se trouvait la calotte.

IV. — CYCLOSTOMES.

DÉVELOPPEMENT.

1re *période*. — Dans la description que j'ai donnée en 1881 de l'embryogénie de *Phalangella flabellaris*, le développement prenait pour point de départ de petites Morulas de taille très exiguë que l'on rencontre dans les plus jeunes ovicelles.

Ces Morulas, dans les premiers stades dont j'ai décrit la structure, présentaient déjà dans leur structure un arrangement radiaire.

Bientôt, entre ces cellules disposées radiairement, se formait une cavité centrale, en même temps que l'œuf s'accroissait d'une manière assez notable, et l'on arrivait ainsi à un stade qui présentait tous les caractères d'une véritable *Blastula*, et que j'ai décrit comme tel.

A ce stade *Blastula* succédait immédiatement un stade présentant à première vue tous les caractères d'une *Archigastrula;* il s'y formait, par invagination, un sac volumineux analogue à celui des larves d'Escharines, et que j'avais de même regardé comme l'estomac, je n'avais donc pas hésité à regarder ce stade comme une vraie *Gastrula* et à le décrire comme tel.

Cette description doit être modifiée en plusieurs points importants déjà signalés dans un précédent travail (*Essai d'une théorie de développement des Bryozoaires*), mais que je reprendrai ici avec plus de détails. De nouvelles observations

sur le développement des Discopores m'ont permis de me convaincre que les jeunes Morulas ne présentaient pas, dans les premiers stades, de disposition radiaire; les cellules ont, au contraire, une forme arrondie; elles ne forment qu'un amas disposé sans beaucoup d'ordre, et peuvent se distinguer en cellules centrales entièrement recouvertes qui correspondent peut-être à des cellules endodermiques (pl. I, fig. 26, *end*), et en cellules périphériques recouvrant les premières (fig. 26, *ex*).

Ce n'est qu'après ce stade, par la multiplication et l'allongement des cellules périphériques, que la jeune Morula prend un aspect radiaire (fig. 27). Les cellules situées à son intérieur (fig. 27, *end*) disparaissent de très bonne heure, et avant que la cavité interne se soit fortement accrue, de sorte que l'on arrive rapidement à un stade semblable à celui décrit dans mon premier mémoire, et qui ne diffère pas en apparence d'une véritable *Blastula*.

En réalité, nous voyons que ce stade s'écarte des *Blastula* ordinaires par son mode de formation : elle ne dérive pas de la segmentation de l'œuf, mais de l'accroissement de la rangée externe d'un stade composé de cellules sans aucun ordre, on ne peut donc légitimement le considérer comme une vraie *Blastula*, mais seulement comme une fausse, une *Pseudo-Blastula*.

Une observation analogue doit se faire pour la *Gastrula*.

Tant que la portion invaginée pouvait, ainsi que je le croyais dans mon mémoire précédent (*Recherches sur l'embryogénie des Bryozoaires*), être regardée comme représentant un estomac larvaire, il était naturel de la considérer comme représentant l'endoderme, et de regarder le stade où elle se produit comme étant réellement une *Archigastrula*.

Mais, actuellement, il n'en est plus de même : la portion invaginée des embryons de Cyclostomes présente, comme le sac interne des embryons de Chilostomes, une paroi épaisse à plusieurs rangées de noyaux (fig. 29-30); elle se trouve munie d'une grosse saillie médiane tout à fait comparable à

celle que l'on rencontre chez les larves de Chilostomes; enfin, son mode de naissance par invagination de l'exoderme est aussi tout à fait le même que ce qui existe chez les Chilostomes pour la formation du sac interne. On doit conclure de tout cela que la portion invaginée des embryons de Cyclostomes et le sac interne des embryons de Chilostomes sont des parties absolument homologues.

Or nous savons, par suite des progrès de la science, que le sac interne des embryons de Chilostomes n'a rien de commun avec l'endoderme, mais que ce dernier se trouve déjà tout formé au moment où une portion de l'endoderme s'enfonce à l'intérieur pour donner naissance au premier.

Il en résulte que, chez les Chilostomes non plus, la portion invaginée (homologue du sac interne) ne peut être considérée comme représentant l'endoderme, d'où il suit que notre ancien stade *Gastrula* ne peut plus en réalité continuer à être considéré comme une véritable *Gastrula*, mais seulement comme une *Pseudo-Gastrula*.

Chez les Chilostomes, d'après ce que nous apprennent mes propres travaux (1) et ceux de Repiachoff (2), il se forme d'abord, après la segmentation, une *Gastrula* plus ou moins épibolique donnant naissance à une masse de cellules endodermiques, et ce n'est qu'après que le sac interne commence à se former à l'aide de l'enfoncement d'une partie de la face orale.

Si nous comparons ce mode de développement à celui des Cyclostomes, tel que je viens de le décrire, nous serons naturellement amenés à rapprocher le premier stade représenté planche I, figure 26 du stade *Gastrula* des Chilostomes, et à regarder le stade figure 26 comme représentant la *Gastrula*.

Ainsi s'établit une concordance complète, avec la seule

(1) *Mémoire sur la métamorphose des Escharines* (*Annales des sciences naturelles*, 6e série, t. IX, 1879-80).

(2) Repiachoff, *Ueber die ersten entwicklungsvorgange der* Tendra zostericola (*Zeitschrift für Wiss. Zoologie suppl.*, Bd XXX, 1878, s. 411), et *Ke Morphologie Mchanoke*, Odessa, 1878.

différence que les cellules endodermiques pénétrées à l'intérieur (fig. 27, *end*) ne subsistent pas chez les Cyclostomes, pour donner naissance à une masse vitelline, mais disparaissent de bonne heure, de sorte que l'embryon devient complètement creux, et donne naissance aux deux aspects trompeurs, de *Pseudo-Blastula* et de *Pseudo-Gastrula*.

2e *période*. — Pour passer du stade *Pseudo-Gastrula* à l'état libre, le phénomène principal consiste, d'après la description de mon précédent mémoire, en une division de l'exoderme en deux moitiés : une moitié orale (située autour de l'ouverture d'invagination), et une moitié aborale. Cette dernière ne devient pas ciliée et se rétracte à l'intérieur, de manière à former une cavité palléale; la première, au contraire, acquiert des cils sur toute la surface, et se soulève en bourrelet tout autour de la première, de manière à venir la recouvrir comme d'une espèce de manteau.

Cette description est exacte dans ses grands traits; il ne s'agira donc, dans ce qui va suivre, que de quelques développements ou changements de détail.

1° La figure 28, planche IV, représente un embryon de Discopore au moment où les deux faces de la *Pseudo-Gastrula* se sont différenciées chacune dans leur sens spécial. La face aborale n'y est pas très épaisse, et se compose d'une simple couche de cellules aplaties; la face orale est au contraire très épaisse, et se compose de cellules cylindriques très serrées.

Le passage de ce stade à celui de larve libre m'a paru se faire d'une manière très rapide, et par le simple retrait de la face aborale à l'intérieur, de manière que l'on passe d'une manière assez brusque du stade représenté dans la figure 28 au stade de larve libre de la figure 30.

Cependant les feuillets ne se présentent plus, chez la larve libre, avec les mêmes caractères; on trouve (fig. 30) que c'est la face orale qui est maintenant la plus mince, et la face aborale la plus épaisse : la première ne se compose plus que de cellules peu élevées, la seconde est très épaisse, surtout au

milieu, et paraît composée de plusieurs rangs de noyaux.

Le stade figure 28 de Discopore correspond au stade de la Phalangelle (représenté pl. III, fig. 17, de mes *Recherches sur l'embryogénie des Bryozoaires*). On voit que l'enveloppement de la face aborale ne se prépare pas chez les deux genres d'une manière identique, bien que les phénomènes qui suivent soient absolument semblables.

Enfin, je dois indiquer que la masse gélatineuse, désignée par les lettres *mi*, dans mon précédent mémoire, et que je supposais remplir tout l'espace compris entre le sac interne et la face aborale, n'existe pas en réalité : les études que j'ai faites sur les Discopores, à l'aide des procédés de technique moderne, m'ont permis de me convaincre qu'il n'existait entre les deux qu'une simple cavité.

LARVE LIBRE.

La description que j'ai donnée des larves libres de *Crisia* et de Phalangelle, faisait des formes larvaires de ce groupe quelque chose de très différent de celles des Chilostomes, avec lesquelles elles ne présentaient plus d'analogie qu'en ce qui avait rapport à la structure générale. Leur apparence était celle d'un organisme rayonné consistant en un tonnelet percé aux deux bouts, pour donner accès dans les cavités du sac et du manteau. Cette apparence concorde mal avec celle d'une larve de Chilostome, et nous met dans l'impuissance d'établir entre les larves des deux groupes un rapprochement très détaillé.

Mais il n'en est pas de même des larves de Discopores, qui présentent une forme quelque peu aberrante, bien qu'elles ne diffèrent, en aucun point essentiel de structure, de ce qui existe chez les autres larves de Cyclostomes.

Les larves de Discopores ne présentent pas la forme allongée dans le sens de la hauteur, qui caractérise les larves de Cyclostomes ; elles possèdent au contraire une forme

aplatie absolument comparable à celles des Escharines (fig. 30), avec lesquelles elles se rapprochent par d'autres caractères importants.

Si l'on regarde de face une larve de Discopore, on constate qu'elle est plus longue que large, et présente une structure franchement bilatérale. Dans les vues de profil, elle se montre effilée dans sa région antérieure (celle qui correspond à l'extrémité également effilée qui porte le plumet ciliaire chez les Escharines), et fortement renflée dans sa partie postérieure. Le sac interne occupe, à l'intérieur de ce renflement postérieur, la même situation que chez les larves d'Escharines; enfin, à la place de la calotte des Escharines, on trouve une grande saillie de la face aborale qui remplit presque complètement la cavité palléale, et la réduit à une simple fente. Cette saillie (fig. 30, *v*) ne diffère de la calotte des Escharines que parce qu'elle est entièrement recouverte par le manteau, mais elle occupe une position absolument identique.

En réalité, la larve libre de Discopore ne diffère d'une larve libre d'Escharine que par l'absence de couronne ciliaire, par l'enveloppement plus complet de la face aborale, et par l'absence de l'organe piriforme : la correspondance est complète sous tous les autres rapports. On voit, de plus, que la portion antérieure de la face orale, celle qui correspond à la fente ciliée des Escharines, se trouve, chez les larves de Discopores, fortement déprimée et présente même une trace de sillon médian. Ce sillon médian m'est surtout nettement apparu dans la face orale rétractée d'une larve qui venait de se fixer (fig. 31), mais cette trace de sillon est ici la seule partie qui rappelle l'organe piriforme des Escharines. Quant aux autres parties, et notamment la masse cellulaire correspondante au bourgeon endodermique de Hatschek, on n'en retrouve ici aucune espèce de trace.

Le rapprochement si facile entre la larve de Discopore et les larves d'Escharines, nous montre de quelle façon les larves de Cyclostomes peuvent, par l'intermédiaire de certaines formes aberrantes (telles que la larve de Discopore, que nous

venons de décrire), être rattachées aux larves des autres Bryozoaires.

Il nous reste maintenant à comparer cette même larve de Discopore à celles du type ordinaire des larves de Cyclostomes en forme de tonneau percé aux deux bouts, telles que celles des Crisies et des Tubulipores.

Cette comparaison sera facile si nous nous reportons à la description donnée précédemment du type larvaire des *Bugula* et Sérialaires. Nous avons vu que les larves de *Bugula* et de Sérialaire différaient profondément de celles des Escharines, et se trouvaient aussi réduites à la forme d'un tonneau percé aux deux bouts et formé par la couronne.

Les larves de Phalangelle, de Tubulipore, Frondipore, etc..., se trouvent donc, par rapport aux larves de Discopores, dans les mêmes relations que les larves de *Bugula* et de Sérialaire par rapport au type ordinaire des Escharines. Les larves d'Escharines et de Discopores représentent la forme régulière et primitive; celles de Sérialaires et de Frondipores représentent deux formes modifiées de la même manière, par suite d'un changement dans la position du grand axe qui passe par le centre de la calotte et l'*extrémité postérieure* de la face orale, au lieu de passer par le centre de la calotte et le *centre* de la face orale.

A vrai dire, la transformation ne se fait pas de la même manière : chez les Chilostomes, nous avons vu que le changement était dû à un accroissement exagéré et inégal des cellules de la couronne, et que c'est cette dernière qui finissait par former toute la paroi du corps en forme de tonneau. Chez les Cyclostomes, où il n'y a pas de couronne, le tout se réduit au contraire à un simple changement de forme causé par un accroissement inégal des différentes régions. Malgré cela, je pense que les deux choses peuvent se comparer, et il suffira, pour s'en convaincre, de jeter un coup d'œil sur les figures 29 et 30, qui représentent des larves des deux types de Cyclostomes, celles de Discopore et de Frondipore.

Dans la larve de Frondipore de la figure 29, les deux ou-

vertures placées aux deux bouts du tonneau, et qui conduisent dans les cavités palléale et du sac, n'occupent pas exactement les deux pôles de l'embryon, mais occupent une portion exactement comparable à ce qui a lieu chez la Sérialaire : il est possible que chez d'autres types, tels que les Tubulipores, les ouvertures se trouvent encore plus rapprochées des deux pôles, mais c'est là un détail qui demande de nouvelles observations. Dans tous les cas, ce qui me paraît certain, et sur quoi je désire ici appeler l'attention, c'est que les larves du type ordinaire des Cyclostomes, telles que celles des Tubulipores et des Phalangelles, ne présentent point, en réalité, de disposition rayonnée; il est probable qu'elles ne diffèrent pas du type représenté figure 29, d'après les préparations que j'ai obtenues par les procédés modernes, et il est certain que, dans tous les cas, elles peuvent y être ramenées.

Il est de fait que dans le passage de la disposition qui existe chez les Escharines, à la forme de tonneau qui existe chez les Sérialaires, la structure bilatérale devient moins apparente; on aurait plus de peine encore à la reconnaître sans la présence de la fente ciliée et du plumet vibratile chez les larves de cette espèce; enfin elle devient de plus en plus méconnaissable à mesure que la calotte et le reste de la face orale se rapprochent de plus en plus des deux pôles de l'embryon. Il en est de même chez les Cyclostomes, et l'absence de fente ciliée et de plumet vibratile rend la confusion beaucoup plus facile. Enfin, dans les cas où les deux ouvertures du sac et du manteau viennent à coïncider avec les deux pôles, il n'y a plus guère de traces de la structure bilatérale. Néanmoins, nous devons considérer ces formes comme des formes dérivées, et l'état bilatéral existant chez les larves de Discopores et de Frondipores, comme représentant la disposition primitive.

MÉTAMORPHOSE.

1re *période*. — Les larves de Cyclostomes que j'ai eu l'occa-

sion d'étudier dans la Méditerranée étaient généralement de petite taille. Les Frondipores possèdent cependant des larves volumineuses et qui constitueraient d'excellents sujets pour l'étude de la métamorphose s'il était possible de se les procurer en assez grande quantité. Malheureusement, il est rare que les colonies de Frondipores recueillies pendant l'hiver donnent naissance à beaucoup de larves. Sur un assez grand nombre de colonies recueillies dans ce but, une seule m'a donné pendant le mois de novembre un certain nombre de larves, les autres n'en fournissaient généralement aucune.

Toutes les études qui vont suivre ont été accomplies sur les larves de Discopores abondantes pendant l'hiver, et dont les colonies se trouvent en grande quantité à Villefranche autour de la Darse ; ces larves ne constituent pas un type très favorable, leur petitesse de taille en rend l'étude difficile; néanmoins, mes observations m'ont permis de recueillir un certain nombre de stades qui jettent quelque jour sur la métamorphose des larves de ce groupe.

1[er] *stade.* — Le stade le plus jeune que j'ai réussi à observer (fig. 31) nous montre que les premiers phénomènes de la métamorphose sont essentiellement les mêmes que chez les Escharines et les Cellularines et consistent principalement dans la sortie du sac et l'extension de la face aborale au-dessus des organes pénétrés à l'intérieur. La dévagination du sac n'offre rien de particulier, elle donne naissance à une plaque qui présente une forme ovale quand on la regarde de face, et qui porte un renflement à sa partie inférieure. Ce renflement dérive de la saillie médiane qui chez la larve libre occupe l'intérieur du sac. La plaque adhésive est donc double comme chez les *Bugula;* néanmoins cet aspect persiste ici moins longtemps et disparaît dès les premiers stades qui suivent la fixation.

La sortie de la face aborale présente plus de particularités. Chez les Escharines et les Cellularines, le déploiement de la face aborale, et le reploiement de la couronne sont tous deux

la conséquence d'un seul et même phénomène, le *retournement du manteau*. Chez les Discopores, il ne paraît pas en être de même. Chez le seul stade encore voisin de la fixation que j'aie réussi à me procurer (fig. 31) la face aborale se trouvait déjà complètement dévaginée, tandis que la zone moyenne qui forme la peau de la larve n'avait pas encore commencé à se reployer sur elle-même, mais se trouvait seulement, par suite de la sortie des organes qui la distendaient, rétractée sur elle-même et réduite à un cylindre qui relie l'une à l'autre la face aborale et le sac interne tous deux dévaginés.

En un mot, il semble que le premier phénomène de la fixation soit simplement la sortie à travers les deux ouvertures qui occupent les deux pôles de la larve, de chacun de ses deux principaux organes internes, sortie à la suite de laquelle toute la peau de la larve se rétracte sur elle-même et prend la forme d'un cylindre. On obtient de la sorte le stade figure 31. On voit en outre dans ce stade (figuré de face et du côté antérieur) que la peau de la larve en se rétractant, a accentué l'échancrure *f* à peine visible chez la larve, mais qui apparaît ici d'une manière plus sensible. On remarque enfin que la face aborale dévaginée se trouve étalée au-dessus du cylindre, en forme de parapluie, et que sa paroi, déjà plus mince que chez la larve libre, commence à montrer des traces assez légères de la sécrétion d'une mince couche chitineuse. Enfin, sa région supérieure est aplatie; cette région aplatie me paraît être le reste de la saillie médiane *v* que je considère comme représentant la calotte.

2e *stade* (fig. 32). — Le stade de la figure 31 n'est pas de longue durée : à peine la face aborale et le sac se sont-ils dévaginés, que la paroi du tube cylindrique qui les relie commence à se reployer en s'enroulant sur elle-même jusqu'à ce que le bord de la face aborale soit venu se mettre en contact avec la plaque adhésive pour produire le stade de la figure 32.

Ce stade correspond à celui qui, chez les Escharines et les Cellularines, suit immédiatement le retournement du man-

teau, et se compose de même : 1° d'une paroi externe formée par la peau de la face aborale dévaginée; 2° d'une plaque adhésive issue de la dévagination du sac et autour de laquelle la paroi de la face aborale est venue se refermer, et enfin, 3° d'une partie en forme de tore renfermée à l'intérieur et provenant, chez les Escharines et les Cellularines, de la couronne ciliaire, et chez les Discopores, de la peau externe de la larve.

Examinée en détail, la face aborale de l'embryon à ce stade ne présente plus aucune trace de division en deux parties, mais se trouve étalée en forme de dôme parfaitement régulier au-dessus des organes internes pénétrés à l'intérieur. La paroi de ce dôme est de structure uniforme, et se compose d'un endocyste formé d'un rang de cellules et d'un ectocyste déjà bien apparent. L'anneau formé par la peau de la larve reployée sur elle-même est présenté de face dans la figure 32 *A* et en coupe optique, de profil dans la figure 32. Dans la première, on remarque les deux feuillets du tore, dont l'interne présente à la partie inférieure une dernière et légère trace de l'échancrure *f;* on voit que le tore entier occupe la partie médiane de l'embryon, et paraît bien distinct de l'enveloppe externe dont il est séparé par un espace assez large. La figure 32 montre la continuité du feuillet interne du tore, avec le feuillet supérieur de la plaque. La plaque adhésive a perdu son renflement terminal, mais elle conserve encore sa forme primitive allongée dans le sens transversal, comme l'indique la figure 32 *A* ; de plus, l'on remarque que l'ectocyste chitineux s'est développé tout autour de cette plaque en une sorte de collerette.

3e *stade.* — Dans le stade suivant (fig. 33, 33 *A*) les deux feuillets constitutifs de la plaque adhésive se sont définitivement séparés l'un de l'autre, l'inférieur pour se mettre en continuité avec la paroi de la face aborale, et constituer la paroi inférieure de la loge, la seconde pour venir se souder avec le feuillet externe de l'anneau intérieur qui se trouve ainsi définitivement complet, et qui se sépare du bord de la

face aborale pour se trouver complètement libre et isolé à l'intérieur.

En même temps que ces modifications, l'embryon a éprouvé de très grands changements dans sa forme générale : il s'est aplati et a quitté la forme renflée qu'il présente au stade figure 32 pour prendre une forme qui se rapproche beaucoup plus de celle de la jeune loge. Si on le regarde de face (fig. 33 *A*) on constate de même qu'il a perdu la forme ovale primitive pour s'étaler en un disque complètement circulaire (fig. 33 *A*) et dans lequel la formation de l'incrustation calcaire entre l'endocyste et l'ectocyste chitineux a déjà commencé. Ce disque se trouve entouré à sa base par une collerette anhiste assez développée; il présente un endocyste qui devient de moins en moins visible par suite de la sécrétion de calcaire sur toute sa surface externe, et ne contient en tout et pour tout, en fait d'organes internes, que l'anneau creux, ou tore, précédemment décrit. Ce tore s'est, comme tout le reste, aplati et étalé; il remplit maintenant en entier la cavité de la jeune loge, et s'étend à peu près jusqu'à sa paroi externe. On distingue à son centre l'ouverture qu'il comprend, et sur ses bords, le feuillet qui constitue sa paroi en dedans et en dehors; ce feuillet est encore ici parfaitement visible; néanmoins, le travail de dégénérescence a déjà commencé à l'intérieur de la paroi qui le constitue, elle apparaît déjà dans les vues de face (fig. 33 *A*) remplie de globules graisseux.

En résumé, nous voyons, d'après cette première période de la métamorphose, que les larves de Cyclostomes subissent d'abord des transformations absolument analogues à celles des Escharines et des Cellularines. Le développement se réduit de part et d'autre à la dévagination du sac formant une plaque fixatrice, et dans le déploiement de la face aborale qui redevient saillante à l'extérieur pour se refermer ensuite au-dessus de la peau de la larve pénétrée à l'intérieur. De part et d'autre, la paroi définitive de la loge se forme par la soudure de la face aborale avec le feuillet inférieur de la plaque adhé-

sive; de part et d'autre, la peau larvaire (composée de la couronne et de la face orale) s'invagine à l'intérieur et s'unit avec le feuillet supérieur de la plaque adhésive pour former un anneau creux, un tore destiné à entrer en dégénérescence pour donner naissance à la masse de globules qui remplit la cavité de la jeune loge primitive.

2e *période.* — 1° *Formation du Polypide.* — Dans le dernier stade de la période précédente (fig. 33 *A*), le tore s'est étalé en une plaque arrondie qui remplit presque complètement la cavité de la loge; cette plaque laisse encore apercevoir en dedans et en dehors, le feuillet qui en forme la paroi, bien qu'elle soit déjà remplie de globules. Enfin, à son centre, on voit une ouverture qui tranche par sa couleur claire, sur la couleur jaune du contenu de la loge; cette ouverture n'est autre chose que le vide circonscrit par le tore, et ne correspond nullement à une ouverture à l'extérieur.

Dans le stade suivant, l'incrustation de la paroi est complète, et le tore est définitivement résolu en globules, de sorte que l'on ne distingue plus aucune trace de sa paroi : il se trouve réduit à une zone très large, entièrement formée de globules séparés et qui remplit la cavité de la loge. Au centre de cette zone, se voit une cavité claire, mais cette cavité n'est plus de la même nature que celle décrite au stade précédent, elle est plus étroite, et se trouve librement béante à l'extérieur. De la cavité claire centrale du stade précédent, on ne trouve plus aucune trace.

Enfin, un peu plus tard (fig. 35 *A*) se voit à la place de cette ouverture béante, une large tache blanche à double contour (fig. 35 *A*) avec cavité interne à son intérieur, et dans laquelle il est facile de reconnaître un jeune Polypide possédant une double paroi et déjà munie de ses deux feuillets : le feuillet épithélial et le feuillet musculaire.

En résumé, à la première période de la métamorphose succède un état de loge de forme discoïde avec tore réduit à une masse de globules qui en occupe l'intérieur d'une ma-

nière presque complète. L'étude des jeunes loges discoïdes de cette forme peut se résumer à trois états successifs :

1° Dans le premier, l'incrustation calcaire est incomplète, les parois du tore sont encore reconnaissables, et la cavité claire comprise au centre n'est autre que l'espace limité par le tore ;

2° Dans le second, l'incrustation calcaire est complète, le tore est définitivement résolu en une zone de globules, enfin le vide du centre a fait place à un trou béant ouvert à l'extérieur, et qui n'est autre qu'une invagination de l'exoderme donnant naissance au rudiment de Polypide ;

3° Dans le troisième, on distingue au centre le rudiment de Polypide complètement formé dans ses parties essentielles.

Les figures 33 à 35 représentent de profil, sur des embryons décalcifiés, la structure complète de chacun de ces stades. Le stade intermédiaire figure 34 correspond à la naissance du Polypide par invagination du centre de l'exoderme. La figure 35 montre la portion invaginée déjà différenciée en deux couches concentriques. Comment s'opère cette différenciation? Est-ce, comme il m'a semblé, par simple délamination, ou y a-t-il des processus plus complexes qui m'auraient échappé? C'est ce que je ne puis dire : ces stades constituent des sujets peu favorables et assez incommodes à traiter par les réactifs ; il serait à souhaiter, afin de poursuivre l'étude de la formation du Polypide d'une manière approfondie, de pouvoir entreprendre l'étude chez des larves plus volumineuses, et telles, par exemple, que les larves de Frondipores.

Nous pouvons conclure en disant que la principale partie du rudiment de Polypide prend naissance aux dépens d'une invagination de la peau de la loge, mais nous ne savons pas si cette invagination se divise directement en deux feuillets concentriques, ou si une partie d'origine différente vient s'y ajouter pour la compléter.

2° *Achèvement de la loge.* — Le jeune rudiment de Polypide est d'abord exactement situé au milieu, et se trouve

suspendu, par son ouverture d'invagination, à la partie centrale de la loge discoïde; mais bientôt il s'enfonce en dedans, et vers la partie postérieure de la loge.

En même temps, la jeune loge quitte son aspect discoïde pour se renfler vers sa partie antérieure, tandis qu'au niveau de ce remflement, l'épaisse zone de globules s'interrompt de manière à quitter sa forme annulaire pour prendre celle d'un fer à cheval (fig. 36 à 38).

La région épaissie de la portion antérieure est destinée à se soulever en un prolongement cylindrique qui constitue le tube terminal de la jeune loge (fig. 40). Ce soulèvement est d'abord indiqué chez les Discopores par un certain nombre de taches de pigment violet qui s'amassent sur la région qui prend part au soulèvement (fig. 36, 36 *A*). Bientôt ce soulèvement se circonscrit nettement (fig. 37 *A*), et enfin il se soulève en un tube (fig. 38 *A*) qui s'allonge ensuite d'une manière considérable (fig. 39 *A*). La plupart de ces changements se trouvent déjà signalés dans mes recherches de 1877 sur l'embryogénie des Bryozaires, je n'y reviendrai donc pas ici avec détail; je dois seulement dire quelques mots de la place occupée relativement à ce soulèvement, par l'ouverture d'invagination primitive du Polypide : aux stades figures 36 *A*, 37 *A*, cette ouverture n'est plus guère visible, mais le rudiment de Polypide ne s'en détache pas tout à fait et continue toujours à y rester attaché par un cordon qui représente le pédoncule d'invagination et donne naissance à la gaine tentaculaire. Le point où se trouvait l'ouverture d'invagination m'a paru être situé à la partie postérieure du soulèvement de la région antérieure, et faire partie de cet épaississement, ainsi qu'on le voit dans les figures 36, 36 *A* ; il se retrouve plus tard, par suite de l'accroissement et de la réduction progressive de ce soulèvement, transporté au bout du tube terminal (fig. 37, 38). Je crois donc qu'il vient se confondre avec l'ouverture de la loge qui se forme plus tard au sommet de ce tube.

RÉSUMÉ.

1. Les jeunes Morulas de Cyclostomes sont formées d'une couche externe et de cellules internes et représentent en réalité le stade *Gastrula*. L'état de simple sac qui vient ensuite est un état postérieur à la *Gastrula*, et ne représente nullement une *Blastula;* enfin l'invagination qui se forme sur ce sac correspond à la formation du *sac interne* et non à celle de l'endoderme.

Le développement ultérieur consiste en ce qu'une moitié de l'exoderme s'enfonce dans l'autre moitié (fig. 28) pour former la couche de revêtement de la cavité palléale. Cette moitié qui sera recouverte est d'abord plus mince (fig. 28); mais elle s'épaissit ensuite et devient à plusieurs rangs de cellules, tandis que l'inverse se produit pour la moitié enveloppante (fig. 28, 30).

Les considérations émises précédemment au sujet des larves de *Bugula* et de Sérialaire, sur l'existence du type larvaire en forme de tonneau, aident beaucoup à comprendre les larves de Cyclostomes. Ces dernières ne sont autre chose que des *larves en forme de tonneau* dans lesquelles la paroi du corps est formée par un exoderme ordinaire (au lieu de l'être par les longues côtes de la couronne ciliaire) et s'est entièrement refermée au-dessus de la calotte.

La comparaison est facile entre la larve de Sérialaire (fig. 17) et les larves du type ordinaire des Cyclostomes. Parmi ces derniers la larve de Discopore s'écarte de la forme en tonneau pour revenir à une disposition analogue (fig. 30) aux larves d'Escharines ; on peut même retrouver dans le sac interne et la face aborale, des parties qui correspondent à la saillie médiane du sac et à la calotte (fig. 30, *v. s*).

2. La métamorphose s'opère par la dévagination simultanée du sac interne et de la face aborale, à travers les ouvertures qui occupent les deux pôles de la larve, en même temps que la peau qui les unit s'affaisse en un simple boyau.

Ce boyau s'enroule sur lui-même pour former le tore, ce qui nous conduit au stade de la figure 32, puis la plaque adhésive se dédouble comme dans le cas ordinaire (fig. 33); cette plaque adhésive portait d'abord (fig. 31), comme chez les *Bugula*, une saillie médiane, mais cette saillie médiane disparaît de bonne heure.

Sitôt après la constitution complète de sa paroi (fig. 32, 33) la jeune loge s'aplatit et prend la forme discoïde (fig. 33 *A*); en même temps le tore interne s'aplatit aussi, la remplit complètement (fig. 33 *A*) et entre bientôt après en dégénérescence (fig. 34 *A*).

Au centre du tore ainsi élargi, on voit d'abord une cavité large (fig. 33 *A*) qui est une portion de la cavité générale, mais bientôt après cette cavité fait place à un véritable trou (fig. 34 *A*) qui est l'ouverture de la cavité d'invagination, et bientôt après on distingue à la place (fig. 35 *A*) un jeune rudiment de Polypide qui se divise de bonne heure en deux feuillets concentriques.

Ce rudiment de Polypide, qui est formé par invagination du sommet de la face aborale, occupe d'abord (fig. 35 *A*) exactement le centre; mais ensuite il s'enfonce vers la partie postérieure, tandis que le tube tentaculaire se forme en avant. Le point où s'est formée l'invagination du Polypide est compris dans le disque qui termine le tube et correspond à l'ouverture définitive de la loge.

V. — PÉDICELLINE.

HISTORIQUE.

On considère généralement la métamorphose de Pédicelline comme résultant d'un simple allongement de l'extrémité aborale de la larve qui s'étire en pédoncule, tandis que les tentacules bourgeonnent sur la face orale; la glande qui occupait le sommet de la face aborale correspondant ainsi à la

glande pédale de l'adulte. Cette opinion, énoncée déjà par Ph. Van Beneden en 1845, a dû un redoublement de faveur au travail de Hatschek, à la suite duquel presque tous les auteurs paraissent avoir adopté la même manière de voir.

Néanmoins, en y regardant de plus près, on s'aperçoit que cette marche du développement n'a jamais été prouvée.

1° La plus grande partie des auteurs qui ont conservé des larves libres déclarent n'avoir pas réussi à obtenir de fixations. C'est ce qui est arrivé à Hincks, et aussi semble-t-il à Ulianin, ainsi qu'à d'autres observateurs plus récents, tels que Harmer.

2° Hatschek lui-même ne présente nullement son cycle de développement comme étant l'expression réelle du fait observé, il s'appuie simplement sur les ressemblances des deux formes pour conclure à la transformation dans le sens généralement admis, mais il n'apporte pas d'observations à l'appui (1).

3° Ph. Van Beneden est le seul qui ait présenté cette marche de développement comme un résultat d'observation; mais il n'en dit que quelques mots assez peu explicites, et les figures qu'il donne peuvent s'appliquer aussi bien à des larves libres qu'à des états ultérieurs à la fixation; son stade principal, celui de larve munie de tentacules, est indiqué dans l'explication des planches comme étant encore libre. Il ne faut pas perdre de vue, d'ailleurs, que déjà à propos de la métamorphose de l'Halodactyle le même auteur a décrit un bourgeonnement analogue (depuis reconnu comme erroné) de tentacules à la surface de la calotte. Ces anciennes observations ne sauraient être indiquées comme nous four-

(1) *Die Larve der* Pedicellina *unterliegt bei der verwandlung in das festsitzende Thier, Keinen tiefgehenden veränderungen; denn die wesentlichen Eigenthumlichkeiten waren schön frühe zur ausbildung gekommen. Da schon Kelchraum und Tentakelrinne durch einstülpung des vorderen Korperende gebildet waren, so vird die festgesetzte Larve durch hervorsprossung der Tentakeln und Bildung der stieles rasch in die definitive form übergeführt* (Hatschek, *Zeitschrift für Wiss. Zoologie*, Bd. XXIX).

nissant des indications bien valables de ce qui doit se passer chez la Pédicelline.

4° En revanche, j'ai décrit en 1877 quelques jeunes états de Pédicelline, obtenus après un séjour assez prolongé de colonies en aquarium. Ces individus étaient fixés aux parois du vase, dont j'ai dû les détacher afin de les étudier. Ils provenaient évidemment de la transformation des nombreuses larves libres qui nageaient dans le même vase, et constituaient par conséquent des exemples très concluants.

Le premier et le meilleur des deux états observés ressemblait certainement plus à l'adulte qu'à la larve, mais il différait de la forme adulte par l'absence de démarcation bien nette en calice et pédoncule. Il était composé en résumé (voy. fig. 14, pl. 2 de mes recherches sur l'embryogénie des Bryozoaires) d'un sac plus ou moins en forme de pipe et contenant dans sa partie supérieure un Polypide volumineux, tandis que sa partie inférieure était plus ou moins remplie des cellules de mésenchyme.

Ce stade important suffisait pour faire naître l'idée que le mode de métamorphose n'était pas aussi simple qu'on l'avait supposé et que le voulaient les auteurs, mais que la larve subissait dans sa transformation des changements plus profonds. Un second stade que je rencontrai dans le même vase, et composé seulement d'un sac renfermant un contenu de globules opaques, vint me confirmer dans cette manière de voir et me fit attribuer à la Pédicelline le même mode de métamorphose qu'aux larves d'Ectoproctes. J'émis l'opinion que là aussi il y avait une destruction de l'organisme larvaire suivie d'une période de néoformation.

Les nouvelles recherches que j'ai entreprises depuis lors n'ont pas confirmé ce dernier point, et je suis convaincu que le premier des deux stades, représenté figure 13 de mon ancien mémoire, n'était qu'un stade pathologique de Pédicelline fixée, dans lequel les organes internes étaient entrés en dégénérescence.

OBSERVATIONS.

On voit où en était la question lorsque j'entrepris de nouveau, à la suite de mon travail sur la métamorphose des Escharines, de compléter nos connaissances sur la transformation de la larve de Pédicelline. Mes observations ont eu lieu à Wimereux au mois d'octobre; cette fois, j'obtins des fixations en nombre considérable, et sans plus de difficultés que pour les divers types d'Ectoproctes précédemment étudiés. Ces nouveaux documents confirmèrent mes premières recherches en ce qui concerne l'existence du stade en forme de pipe, mais j'obtins de plus des stades moins avancés qui me conduisirent à une autre conception de la métamorphose.

Il y a vraiment lieu de s'étonner, eu égard à la facilité avec laquelle j'obtins cette fois les fixations, qu'aucun des autres auteurs n'ait réussi à les observer. Ce fait étrange ne peut avoir d'autre cause appréciable que celle que j'ai déjà citée dans d'autres travaux, et qui consiste dans l'irrégularité frappante de ce phénomène : j'ai déjà mentionné, que chez la *Flustrella* j'avais conservé des semaines entières des vases remplis de nombreuses larves libres, sans obtenir jamais une seule fixation, tandis que dans d'autres cas toutes se fixaient aussitôt écloses.

Je dois d'ailleurs mentionner que cette dernière tentative couronnée de succès, que je fis en octobre sur la *Pedicellina*, avait été de ma part précédée de beaucoup d'autres infructueuses et que ce n'est qu'à la fin que j'ai pu réussir. Il n'y a aucune difficulté spéciale à obtenir la fixation des larves de Pédicelline, pas plus que pour les autres Bryozoaires; mais il faut tomber au bon moment, à une époque et dans des conditions (malheureusement inconnues) qui soient propres à la fixation des larves.

La méthode que j'ai employée pour l'étude du phénomène a été la même que pour les autres Bryozoaires : une cuvette

contenant des colonies capables de fournir de nombreuses larves libres est placée en observation et examinée attentivement de quart d'heure en quart d'heure, de manière à retirer et à tuer immédiatement les larves aussitôt après le moment où elles se fixent.

Larve libre. — La figure 41 représente la larve libre pendant le retrait et avant la fixation, elle est représentée renversée pour faciliter la comparaison avec les stades qui suivent. Dans cette position, les masses glandulaires *g* (organe dorsal, *Entodermknospe*) et *p* (*Kittdruse*) se trouvent toutes deux rejetées vers la gauche, et l'ouverture limitée par la couronne conduit dans le vestibule *v* (*atrium*). Dans ce vestibule viennent s'ouvrir la bouche et l'anus, entre lesquels se trouve la fente vestibulaire *f* (*Vestibular invagination, deeper part of the vestibule; central Falte des Atrium*) que je considère comme homologue du sac interne des Ectoproctes. Il y a à faire en ce qui concerne la position des deux masses glandulaires, une remarque intéresante : c'est que la masse terminale *g*, celle qui se trouve, chez la larve nageante, à l'extrémité du corps, n'occupe plus, pendant l'état de retrait, exactement le sommet, mais se trouve au contraire rejetée par le côté, et dans une position voisine de la masse *p*. La portion de l'exoderme qui porte les deux masses glandulaires est même déjà plus petite que celle du côté opposé. La même chose a, du reste, déjà été figurée par Hatschek, bien que cet auteur n'en ait pas fait la remarque expresse.

1[er] *stade.* — Le plus jeune stade de fixation que j'ai obtenu (fig. 42) présentait encore toutes les parties de la larve, et était encore parfaitement comparable à la larve rétractée de la figure 41 ; seulement les organes (tube digestif et vestibule) se trouvaient plus profondément enfoncés à l'intérieur, et l'embryon tout entier avait pris une forme plus renflée que précédemment et plus ou moins en forme de pipe. Ces embryons étaient fixés par la face orale et déjà fortement

adhérents aux parois du vase. Si l'on étudie, après traitement par les réactifs, la situation exacte des organes internes, on voit que le tube digestif, en s'enfonçant à l'intérieur, a échangé la position horizontale qu'il possédait chez la larve (avec œsophage et rectum dirigés vers le bas), pour une position plus voisine de la verticale, et dans laquelle les deux branches (œsophage et rectum) commencent à se diriger vers la partie antérieure (côté droit de la figure). Le vestibule s'est réduit à une seule grande cavité de forme ovale, formée par la fusion de la fente vestibulaire (représentant du sac interne) avec la portion proprement dite du vestibule. Cette cavité occupe une position horizontale, ou tout au moins oblique par rapport à la couronne; à sa partie supérieure vient déboucher l'anus, tandis que sa portion inférieure se continue insensiblement avec la paroi supérieure de l'œsophage. On peut se rendre compte de la formation de ce stade, en admettant que le tube digestif s'est enfoncé vers la droite en refoulant la région anale tout au fond de l'embryon, tandis que l'œsophage est le dernier à prendre part au mouvement. Tout le tube digestif accompagné du vestibule éprouve en définitive une espèce de rotation.

La couronne ne prend pas part à cet enfoncement à l'intérieur; elle demeure au bord, de manière à former une couche de grosses cellules situées à la base, et qui perd peu à peu toute espèce d'adhérence avec le sac vestibulaire pénétré à l'intérieur.

Ces divers changements internes se trouvent accompagnés par un changement correspondant dans la forme générale : tout l'embryon se renfle dans la portion correspondante à celle dans laquelle le tube digestif est refoulé, et l'embryon tout entier prend la forme d'une pipe. Enfin, il est à remarquer que la portion de l'exoderme déjà plus restreinte que l'autre (fig. 41) qui porte les masses glandulaires, paraît avoir encore diminué en longueur, ce qui tient à ce qu'elle est restée absolument stationnaire, tandis que le reste s'accroissait activement, et se renflait en forme de pipe au-dessus du

tube digestif. Il en résulte que la portion qui porte les masses glandulaires paraît diminuer de plus en plus en importance, en même temps que les masses elles-mêmes entrent en dégénérescence; dans le stade figure 42, elles sont déjà moins visibles, et peu de temps après (fig. 43) on n'en retrouve plus aucune trace.

2e *stade.* — Jusqu'à présent l'exoderme était resté appliqué d'une manière assez étroite sur les organes internes, mais à partir du stade de la figure 43, la cavité du corps commence à s'agrandir d'une manière considérable, particulièrement dans sa partie inférieure, et l'embryon tout entier prend une forme uniformément renflée, ainsi qu'on le voit dans la figure 43. L'embryon ne forme plus maintenant qu'un vaste sac que l'on peut comparer à la loge des Ectoproctes, et contient dans son intérieur une masse formée par le tube digestif réuni au vestibule et que l'on peut considérer de même comme correspondant au Polypide. La cavité générale forme un grand espace vide, qui occupe toute la portion inférieure de l'embryon, et se prolonge ensuite vers le haut autour du tube digestif. Ce grand espace vide est rempli de cellules disséminées; il formera plus tard la cavité du pédoncule, mais dans le stade présent il n'est pas encore distinct du reste de la cavité qui entoure le Polypide. Le sac vestibulaire a cessé toute adhérence avec le cercle de grosses cellules (couronne) situé à sa base, il s'est décidément fermé en un sac complètement clos et se trouve refoulé avec le tube digestif vers la portion supérieure et antérieure de la loge (fig. 43), tandis que de nombreuses cellules disséminées ont fait leur apparition entre lui et la base de la loge. Ce Polypide complet ainsi constitué par la réunion du vestibule avec le tube digestif présente encore ses deux branches (œsophage et rectum) dirigées vers le devant (la droite de la figure) et est sans communication avec le monde extérieur. Mais pour ces deux derniers points il convient d'entrer ici dans quelques détails.

1° La position de l'anus et de la bouche sont dignes de re-

marque : le premier vient s'ouvrir sur le plancher du vestibule, à la partie supérieure, au-dessus de la fente vestibulaire. L'œsophage au contraire est situé vers le bas, et se trouve formé par la terminaison en forme d'entonnoir du sac vestibulaire. Cette disposition rappelle d'une manière très frappante celle qui existe chez les *Loxosoma*.

2° Le vestibule constitue un sac entièrement clos, et qui ne présente encore aucune trace de tentacules ; néanmoins, ce sac a déjà commencé à contracter adhérence avec la paroi de l'exoderme ; en ce point se forme une invagination de la face aborale. Cette invagination est en forme de fente bordée de chaque côté par des lèvres épaisses, elle se forme au milieu du renflement en forme de pipe à une place qui correspond non pas au sommet de la face aborale, mais environ au milieu de son côté antérieur (correspondant au côté postérieur de la larve, et au côté droit dans la figure 43), elle est destinée à déboucher dans la cavité du vestibule et à constituer l'ouverture de la loge. Il est à remarquer, à propos de cette ouverture, qu'elle n'occupe pas au début (fig. 43) une position terminale (comme cela est le cas pour la Pédicelline adulte), mais se trouve située du côté antérieur, dans une position comparable à ce qui existe chez le *Loxosoma*.

Un autre point de ressemblance important avec *Loxosoma* consiste dans la disposition des grandes cellules de la base (dérivées de la couronne) qui se sont accrues en éléments cylindriques formant un organe analogue à la glande du pied.

Quant aux deux masses glandulaires *p* et *g* de la larve, elles sont à cette époque complètement disparues, et on n'en retrouve aucune trace.

3e *stade*. — Ce n'est qu'au stade qui suit celui de la figure 43 que l'on voit apparaître d'une manière bien distincte la division en calice et pédoncule. Cette division est déterminée par la présence du Polypide tout autour duquel l'exoderme demeure renflé, tandis qu'il se rétrécit en un tube sur toute la portion sous-jacente (fig. 44). La portion de la cavité du corps

qui entourait le Polypide se trouve de la sorte réduite à une simple fente (fig. 44), celle du pédoncule reste seule assez spacieuse, mais elle se trouve comblée d'une manière plus ou moins complète par le parenchyme formé de cellules disséminées.

La glande pédale est encore bien visible à ce stade, et le vestibule est venu déboucher à l'extérieur par la longue fente qui occupait le milieu de l'épaississement labial. Enfin, les tentacules se sont formés au nombre de cinq de chaque côté, au point de réunion du vestibule et de l'enfoncement; ils figurent des culs-de-sac, saillants dans le vestibule. Cette ouverture ainsi formée, ne présente plus tout à fait la même direction que précédemment : le calice tout entier s'est relevé vers le haut, de manière que son ouverture se rapproche davantage de la position terminale. Il est visible en effet que dès le stade figure 42, l'embryon présente du côté droit, ou antérieur, une incurvation évidente, mais cette incurvation tend à disparaître à partir du stade de la figure 43, par suite de l'allongement plus rapide de la portion droite ou antérieure de l'exoderme, et ainsi l'ouverture de la loge qui était antérieure (état de *Loxosoma*) tend (fig. 44) à passer peu à peu à une position terminale. Cette dernière n'est pas encore atteinte au stade figure 44, mais le calice paraît s'y être redressé.

Le stade figure 44 est déjà plus avancé que celui figuré par moi dans mes *Recherches sur l'embryogénie des Bryozoaires*, et figuré planche II, figure 14 de ce mémoire. Ce dernier au contraire est un peu plus âgé que celui que j'ai représenté ici dans la figure 43, il est intermédiaire entre les deux stades 43 et 44.

4e stade. — Le stade de la figure 44, bien que déjà voisin de la forme adulte, rappelle encore l'état de *Loxosoma*, par la courbure et par la glande pédale; mais bientôt la courbure disparaît complètement ainsi que la glande pédale; les deux côtés antérieur et postérieur de l'exoderme deviennent d'égale

longueur, et l'ouverture de la loge est refoulée dans une position exactement terminale (fig. 45) et complètement opposée au point de fixation, disposition qui caractérise l'état de *Pedicellina*.

Au moment où ce dernier changement se trouve produit, le tube digestif a changé du tout au tout la direction primitive qu'il possédait chez la larve. Au début, à l'époque de la fixation de cette dernière (fig. 41, 42), ses deux ouvertures se trouvaient dirigées vers le bas; plus tard, à la suite de son enfoncement à l'intérieur, elles se trouvaient plus ou moins dirigées vers le devant (fig. 42, 43, droite de la figure, état de *Loxosoma*); enfin, par suite de la disparition de la courbure de l'embryon, elles arrivent finalement à être dirigées vers le haut.

RÉSUMÉ.

1. La larve de Pédicelline se fixe par la face orale.

2. Ensuite, le tube digestif s'enfonce à l'intérieur en entraînant avec lui le vestibule de la larve (fig. 42). Cet enfoncement a lieu surtout du côté droit de la figure, de sorte que la portion anale est refoulée profondément, tandis que la portion œsophagienne demeure voisine de la base. Tout le côté antérieur (droit) de l'exoderme se renfle en forme de pipe au-dessus du tube digestif pénétré à l'intérieur, tandis que le côté postérieur, portant les masses glandulaires, diminue énormément en importance relative.

2. L'exoderme tout entier se renfle en un sac spacieux (fig. 43) qui renferme le tube digestif uni au vestibule (Polypide). Ce Polypide n'est plus adhérent à la base, mais en est séparé par une spacieuse cavité contenant de nombreuses cellules disséminées, et qui deviendra plus tard la cavité du pédoncule. Il a contracté adhérence avec une portion de l'exoderme au niveau de laquelle se forme une invagination destinée à donner naissance à l'ouverture de la loge.

A cette époque, les deux branches (œsophage et rectum)

du tube digestif ne sont plus, comme au début, dirigées vers le bas, mais se trouvent dirigées vers la partie antérieure (droite de la figure); la bouche, l'anus et l'ouverture de la loge ont la même position relative que chez le *Loxosoma*.

Un autre fait qui confirme cette analogie avec le *Loxosoma* consiste dans la présence de la glande pédale issue des grosses cellules de la base qui proviennent de la couronne.

3. Les tentacules se forment au point de réunion de l'invagination labiale avec le vestibule. A la même époque, se produit un accroissement rapide de la portion antérieure (droite) de l'exoderme. A la suite de cet accroissement, l'incurvation de l'embryon vers la droite disparaît, l'ouverture de la loge change sa position antérieure contre une position terminale; enfin l'œsophage et le rectum cessent d'être dirigés du côté droit pour l'être vers le haut. Ces divers changements, ainsi que la disparition de la glande pédale, signalent le passage définitif à l'état de Pédicelline.

Il est à remarquer que l'invagination labiale (ouverture de la loge) ne coïncide pas avec la portion du corps qui formait le sommet de la face aborale, mais avec le milieu du côté droit (correspondant au côté postérieur de la larve) de l'exoderme.

VI. — LOPHOPODES.

J'ai déjà, dans un autre travail (1), attiré l'attention sur l'analogie que présentent les phénomènes précédemment décrits dans les différents Ectoproctes que nous venons d'étudier, avec le mode de métamorphose signalé par Nitsche chez l'Alcyonelle (2). Cette analogie ne nous permet pas seulement de rapporter ce mode de métamorphose au mode ordinaire, elle nous fournit de plus, sur la nature des larves de Lophopodes, des renseignements précieux, et nous paraît établir d'une manière indiscutable les homologies qui n'étaient

(1) *Journal de l'anatomie et de la physiologie*, t. XVIII, 1882.

(2) Nitsche, *Zeitschrift für Wiss. Zoologie*, XXV, 1876.

jusqu'ici que simplement indiquées. Nous allons reprendre ici cette comparaison plus en détail, en examinant successivement les rapports et différences.

1. RAPPORTS.

La *saillie antérieure*, qui porte le Polypide des larves de Lophopodes, correspond à la *calotte* et à la *face aborale* des larves d'Ectoproctes, le repli annulaire au manteau, et le reste du corps à la face orale. Pour le démontrer, je ne puis mieux faire que de reproduire le remarquable passage par lequel Nitsche rend compte de la métamorphose; les faits qu'il révèle cadrent d'ailleurs tellement bien avec ce que j'ai décrit chez les autres Bryozoaires, qu'il ne me paraît pas inutile, ne fût-ce que pour la commodité du lecteur et afin de réunir en un tout les faits existant sur la métamorphose, d'en donner ici la reproduction.

La figure 51, empruntée à Nitsche, représente la larve libre d'*Alcyonella fungosa*. Voici comment Nitsche s'exprime sur sa métamorphose :

« ... La figure 51 représente une larve libre; on voit, sur la figure, le pli F, F′, qui, ainsi que Metschnikoff l'a montré, se forme comme une couronne sur l'embryon primitivement composé d'un simple sac et recouvre la partie de la paroi du corps à laquelle les deux Polypides primaires sont suspendus en *o* par leur gaine tentaculaire... Après la fixation, cette larve donne naissance à un stade de la colonie primitive qui se trouve représenté dans la figure 53. Pendant cette transformation, elle perd le repli F... La manière dont se fait ce remarquable phénomène est représentée dans les figures 51, 52, 53. La paroi du corps de la jeune colonie se forme aux dépens de la partie du corps de la larve recouverte par le pli, c'est-à-dire de la portion comprise dans la figure 52, entre les lettres *o* et *b*. C'est cette portion qui s'accroît pendant que le pli aussi bien que la portion de la paroi du corps qui s'étend

entre ce pli et le pôle inférieur *c* de la larve éprouvent tous les deux un développement rétrograde. Les ouvertures d'invagination *o* des deux Polypides primitifs, qui, dans la larve libre (fig. 51), étaient situées l'une contre l'autre, s'écartent par suite de l'allongement de la portion du corps située entre elles, et finissent, dans la jeune colonie, par se trouver placées aux deux extrémités opposées (fig. 53). Le pli qui, au début, entourait en avant le corps de la larve, se replie en arrière et recouvre le pôle inférieur de la larve (fig. 52). A la fin, toute la partie inférieure de la larve, y compris le pli, se trouve invaginée à l'intérieur de la jeune colonie, et se résout par métamorphose régressive, en une masse de globules graisseux. Ainsi, l'ouverture indiquée *bb*, dans la figure 54, correspond au cercle *bb* de soudure entre le pli et le corps de la larve. Le point où se trouve la lettre *c* est le même dans les trois figures. Enfin, l'ouverture d'invagination *bb* elle-même se ferme, et le reste, en régression, de la moitié inférieure du corps de la larve, demeure dans la cavité du jeune Cystide à l'état d'une masse de cellules en dégénérescence bientôt destinée à être résorbée. A cette époque, la sécrétion de l'Ectocyste a déjà commencé depuis longtemps ; elle apparaît sur la partie de la larve qui se trouvait au début dépourvue de cils. La portion ciliée, c'est-à-dire la portion externe du repli annulaire, plus la partie inférieure de la larve, sont maintenant entrées en dégénérescence. » (*Zeitschrift für Wiss. Zoologie*, 1876, p. 128-129.)

Il ne reste rien à ajouter à ce passage remarquable ; il me semblerait difficile de prouver d'une manière plus complète l'homologie du repli annulaire de la larve d'Alcyonelle avec le manteau des larves de Chilostomes, celle de la saillie qui porte le Polypide avec la face aborale et la calotte, et celle de la face inférieure, recouverte, avec la face orale.

Les observations de Metschnikoff sur la formation de l'embryon peuvent aussi être interprétées de manière à nous permettre de poursuivre l'homologie jusqu'aux stades moins avancés. D'après cet auteur, la Morula se transforme en un

simple sac au milieu duquel le repli du manteau apparaît sous la forme d'un soulèvement qui recouvre toute la moitié aborale du sac, tandis que le rudiment de Polypide se forme au sommet de cette dernière. C'est un mode de développement qui présente bien des ressemblances avec celui décrit plus haut pour les larves de Cyclostomes, dont le développement consiste également dans la formation d'un sac sur la paroi duquel apparaît le manteau. Les larves de Lophopodes représenteraient donc des larves d'une organisation voisine de celles des Cyclostomes, et caractérisées, de même que ces dernières, par l'absence de la masse de vitellus nutritif qui occupe l'intérieur des larves d'Escharines; elles n'en différeraient que par l'absence du *sac interne;* mais nous savons, d'après l'exemple de la Sérialaire, que ce cas n'est pas isolé, et que là aussi le sac interne éprouve une réduction à peu près totale.

On peut donc conclure en disant que les relations que l'étude de la métamorphose démontre exister entre les larves des Lophopodes et celles des autres Bryozoaires, ne sont pas démenties par les caractères de structure et de développement de ces mêmes larves, mais peuvent au contraire se poursuivre sans réelle difficulté.

2. DIFFÉRENCES.

Cependant, deux particularités méritent d'être relevées, à cause de l'importance spéciale que leur ont donnée les auteurs, et du rôle considérable qu'elles ont déjà joué dans l'histoire de la science, ce sont : 1° la présence de deux Polypides chez la larve d'Alcyonelle, et 2° l'existence d'un revêtement épithélial cilié tapissant la cavité générale de la larve et de l'adulte.

1. *Polypides.* — La présence de deux Polypides attachés au sommet de la face aborale de la larve d'Alcyonelle donne beau jeu aux adversaires du cycle à métamorphose, d'après lequel la forme adulte de Bryozoaire dérive de la larve simplement modifiée, et constitue un argument puissant en

faveur du cycle alternant, d'après lequel la larve est une nourrice (Cystide) dans l'intérieur de laquelle se forme, par bourgeonnement interne, un nombre variable d'individus (les Polypides). Cette théorie ne me paraît en somme ni plus ni moins justifiée que celle plus récente émise par Harmer d'après une observation encore incomplète d'un cas de bourgeonnement direct chez une larve de Loxosome (*Loxosoma Leptoclini*), et d'après laquelle une larve de Bryozoaire serait une nourrice, un animal de première génération, de forme différente, et destinée seulement à produire, par génération agame, des animaux de seconde génération qui représentent l'adulte.

Ces deux théories du développement alternant me paraissent avoir le même défaut, celui d'être appuyées toutes deux sur un fait particulier. Le premier cycle alternant (celui de Leuckärt, Allmann, Nitsche, *Théorie du Cystide*), basé sur la présence de deux Polypides dans la larve d'Alcyonelle, n'aurait aucune raison de ne pas être adopté si l'on voyait ce phénomène se reproduire chez les autres Bryozoaires; mais, bien loin de là, il paraît au contraire être propre à l'Alcyonelle. Chez les Plumatelles (*Plumatella fruticosa*), le seul autre genre de Lophopodes dont on ait vu l'embryon (Allmann), la larve ne porte plus déjà qu'un seul Polypide. Cela nous montre que le cas existant chez l'Alcyonelle ne doit être regardé que comme un fait aberrant, s'écartant de la série normale et primitive du développement, et pas du tout comme constituant un fait primitif dont on puisse user pour établir le cycle générique du groupe. L'existence de la larve de Plumatelle, décrite par Allmann, détruit même la seule objection que l'on pourrait élever contre la comparaison tirée de la métamorphose d'une larve de Lophopode et d'une larve de Chilostome. Applique-t-on à une larve de Plumatelle le mode de métamorphose décrit par Nitsche chez l'Alcyonelle, on trouvera qu'il n'existe plus aucune différence essentielle avec le cas de la métamorphose des larves de Chilostomes. Or la larve d'Alcyonelle ne diffère de celle de Plumatelle que par une simple

abréviation de l'embryogénie à la suite de laquelle un Polypide s'est formé d'une manière prématurée.

Cette formation prématurée d'un Polypide chez la larve d'Alcyonelle ne me paraît pas être sans analogie avec le cas de bourgeonnement observé par Harmer sur une larve de *Loxosoma*. Des deux côtés, le phénomène me paraît se ramener au cas d'un bourgeonnement prématuré s'opérant chez la larve, au lieu de ne se faire qu'après la fixation. Chez la larve de *Loxosoma*, le cas est relativement simple; chez la larve d'Alcyonelle, il est plus compliqué à cause de l'absence de cloison entre les loges qui sont réunies (*Lophopus*) en une poche commune, mais la nature du phénomène ne me paraît pas différer.

De ce simple cas de bourgeonnement prématuré, Harmer conclut à son tour (de même que ses savants prédécesseurs l'avaient fait naguère pour l'Alcyonelle) à un cycle alternant pour le groupe des Bryozoaires. Cette généralisation ne me semble pas plus justifiable pour un cas que pour l'autre; je crois que des deux côtés, le phénomène important consiste non pas dans l'existence du phénomène de bourgeonnement prématuré, existant dès l'état larvaire, mais dans les caractères communs et généraux de la métamorphose, qui nous montre la larve elle-même se transformant en adulte. Le bourgeonnement prématuré constitue, selon moi, un simple fait aberrant très intéressant sans aucun doute, et capable même de donner naissance à un cycle alternant, mais ce cycle alternant n'a rien de primitif, et le cycle originel est la métamorphose.

Revêtement épithélial. — Nous avons vu que le premier stade important de l'embryogénie consistait, pour les Lophopodes (d'après Metschnikoff) comme pour les Cyclostomes, dans un sac sur la paroi duquel apparaît ensuite le repli du manteau. Néanmoins, d'après la même description de Metschnikoff, il existait une différence que je ne puis passer sous silence.

Chez les Cyclostomes, la paroi du sac embryonnaire (*Pseudo-Blastula*) est simple et présente un seul feuillet; celle du sac embryonnaire des Lophopodes présente, au contraire, deux feuillets séparés. Lors de la naissance du Polypide, ces deux feuillets se continuent avec les deux feuillets qui composent ce Polypide, le feuillet interne du sac embryonnaire (Cystide) passant au feuillet externe (dit musculaire) du rudiment de Polypide, et le feuillet externe du sac embryonnaire au feuillet interne (intestinal) du même rudiment. On sait que chez tous les Bryozoaires, le Polypide présente ces deux couches concentriques, mais ordinairement l'externe ne va pas plus loin. Chez les Bryozoaires d'eau douce, au contraire, elle se continue tout autour de la paroi de la loge, de manière à en tapisser entièrement l'intérieur.

Quelle est la signification de cette couche de revêtement de la cavité générale? Nitsche a fait remarquer (*Zeitschrift für wiss. Zoologie*, 1876, p. 175) que si l'on adopte la théorie du Cystide (Cystide et Polypide considérés comme individus distincts), la couche de revêtement doit être considérée comme représentant l'endoderme. Le savant auteur avait même décrit, entre cette couche et l'exoderme, une lamelle intermédiaire avec muscles entre-croisés, qui pouvait être considérée comme étant le mésoderme. Cette manière de voir n'a pas été adoptée. Toutefois, les auteurs modernes se trouvent encore aujourd'hui divisés en deux camps :

1° Ceux qui regardent la couche de revêtement comme réunissant les caractères d'endoderme et de mésoderme, et la lamelle intermédiaire de Nitsche comme représentant le mésoderme; 2° ceux qui regardent ces deux couches comme faisant toutes deux partie du mésoderme.

1re *opinion*. — Caldwell, à la suite de ses belles recherches sur la formation du mésoderme chez la *Phoronis* (1), se demande si la cavité du corps de la trochosphère en général ne

(1) *Proc. Royal Soc.*, n° 222, 1882, p. 371.

serait pas ramenable à l'entérocèle. S'il en était ainsi, on devrait naturellement s'attendre à en retrouver des restes chez les Bryozoaires, et rien n'est plus naturel que de penser que le revêtement épithélial des Lophopodes représente ces restes. A l'appui de cette idée, il y a même à citer une observation assez récente de Reinhardt (1). Cet auteur décrit la formation du stade en forme de sac de l'Alcyonelle, comme provenant de la fermeture d'une véritable *Gastrula*, dont l'endoderme fournit le feuillet interne du sac, destiné à devenir le revêtement cilié de la cavité générale.

Reinhardt compare ce feuillet à un endoderme, qui se transformerait entièrement en entérocèle, et Haddon, rappelant ce passage de Reinhardt, donne même quelques dessins afin de mieux préciser (2). Cette conception, au moins dans le sens indiqué par Haddon, ne saurait être admise sans plus ample démonstration, et il convient d'attendre le mémoire complet de Reinhardt. Jusqu'ici il n'existe, en somme, aucun fait sérieux qui puisse mettre sur la voie, chez les larves de Bryozoaires, d'un reste d'entérocèle véritablement reconnaissable.

2e *opinion*. — Harmer a fait, d'autre part, très justement remarquer qu'il n'était pas impossible que l'existence de la couche épithéliale interne des Lophopodes fût le résultat d'une différenciation plus complète de certaines cellules situées entre la paroi du corps et l'intestin (*On the structure and development of* Loxosoma, p. 65), et Joliet (*Archives de zoologie expérimentale*, 1885, notes et revue, p. XIV), dans le passage ci-dessous reproduit en note (3), semble aussi la considérer

(1) Reinhardt, *Zur Kenntniss der Susswasser Bryozoen* (*Zoologischer Anzeiger*, n° 54, 1880).

(2) Haddon, *On budding of* Polyzoa (*Quarterly Journal of micr. science*, octobre 1883).

(3) « Aux extrémités végétatives d'une loge d'*Eucratea* ou d'un stolon de *Bowerbankia*, il n'existe *qu'une seule couche de tissu, un épithélium, l'endocyste; ce sont des cellules détachées de cet épithélium qui forment l'endosarque.*

« Il existe même des types de Bryozoaires, tels que *Diachoris Magellanica*,

comme représentée chez les autres Bryozoaires par les cellules d'endosarque qui tapissent le dedans de l'exoderme, quoique, par sa dernière phrase, il paraisse se rapprocher des opinions de Reinhardt et Haddon.

Pour mon compte, vu l'absence d'observations suffisamment précises (je ne puis vraiment regarder comme telles les observations de Reinhardt et de Haddon), il me semble préférable de regarder la couche de revêtement de la cavité générale des Lophopodes comme provenant d'un état de différenciation avancée des cellules du mésoderme (cellules étoilées, mésenchyme, endosarque), qui seraient venues (comme paraissent l'admettre Harmer et Joliet (?) former une couche continue en dedans de l'exoderme ; ces cellules du mésoderme pouvant d'ailleurs provenir, en ce qui concerne leur origine première, de la multiplication des deux cellules mésodermiques primitives et situées des deux côtés du blastopore. Dans ce sens (mais dans ce sens éloigné seulement), j'admets la comparaison avec un entérocœle.

Si l'on adopte cette manière de voir, qui est en somme la plus en harmonie avec nos connaissances embryologiques modernes, on arrivera en même temps à conclure que le sac embryonnaire des Lophopodes ne diffère de celui (*Pseudo-Blastula*) des Cyclostomes que par la présence de cellules mésodermiques, qui seraient venues se ranger en une couche continue en dedans de la paroi.

Cela laisse subsister l'homologie établie en commençant, et je crois que telle est encore, jusqu'à nouvel ordre (tant que

chez lesquels l'endosarque n'arrive pas à se caractériser, si ce n'est d'une manière rudimentaire et seulement en certains points de la Zœcie. Dans cette espèce, on peut dire qu'un endocyste à caractère indéterminé reste le seul tissu constitutif de la Zœcie, et c'est à ses dépens que se forment le bourgeon du Polypide comme les éléments sexuels.

« Dans ces types inférieurs, les feuillets ne se différencient que par le fait de l'apparition et du développement du Polypide.

« Au contraire, chez les Plumatelles, deux feuillets sont constitués avant tout bourgeonnement ; j'espère montrer prochainement que l'*externe représente l'exoderme, et l'interne tout à la fois le mésoderme et l'endoderme.* »

nous n'aurons pas de renseignements plus précis sur la *Gastrula* des Lophopodes), l'opinion la plus probable que l'on puisse adopter.

VII. — DÉVELOPPEMENT DU POLYPIDE.

Les observations qui vont suivre ne sont pas, à proprement parler, une étude du bourgeonnement; je ne me suis pas occupé spécialement du bourgeonnement dans les colonies, mes études ont eu lieu sur le Polypide de la jeune loge primitive issue de la transformation de l'organisme larvaire. Mon but a été de me rendre compte de ce que devient le rudiment de Polypide composé de deux feuillets, dont j'ai décrit le mode de formation aux dépens de l'invagination de la calotte, ultérieurement enveloppée par un rudiment de mésoderme provenant de la face orale. Mes études, déjà assez anciennes, ont également été faites sur les jeunes loges primitives de *Lepralia unicornis* et à l'aide de la méthode suivante : Les jeunes Polypides sont extraits de la loge au moyen de la dilacération de cette dernière, puis recueillis avec une pipette et traités ensuite par les réactifs (fixés à la liqueur de Lang, colorés et éclaircis par l'essence de girofle). Dans la figure 46 et les suivantes, les noyaux ont été seulement représentés dans le feuillet interne épithélial, de manière à permettre de le distinguer plus aisément du feuillet périphérique ou feuillet musculaire.

1er *stade*. — Le premier et le plus important des phénomènes qui s'opèrent sur le rudiment de Polypide composé de deux feuillets est l'apparition, dans le sac formé par le feuillet interne, d'un étranglement *e* (fig. 46), qui sépare de la portion principale du sac une portion plus grêle et recourbée (fig. 46, *est*). Cet étranglement avait déjà été mentionné, spécialement par Nitsche, mais ce dernier auteur le comprenait d'une manière différente : pour lui, il ne faisait que pincer le sac dans sa partie médiane, de manière à lui faire prendre la

forme d'un tore; la portion supérieure, renflée, du tore formait la gaine tentaculaire, et le reste un tube digestif en forme d'*u*. Il m'a semblé, contrairement à cette description de Nitsche, que l'étranglement séparait complètement, de la portion principale du rudiment de Polypide, une portion plus grêle et recourbée en dessous (fig. 46, *est*), qui ne tient plus que par le haut au reste du rudiment de Polypide.

En même temps que l'étranglement, se forme une lacune située entre les deux feuillets, la cavité *t* de la gaine tentaculaire. En suite apparaît la fente bordée de lèvres épaisses par laquelle la cavité intérieure du sac constitué par le feuillet interne communique avec cette lacune. Ces lèvres portent déjà des traces de tentacules, elles ne s'étendent pas également jusqu'aux extrémités, mais se rejoignent d'un côté avant la fin de la fente, de sorte qu'une portion de cette dernière (fig. 46, *a*) reste pour former l'anus.

En résumé, la cavité de la gaine tentaculaire dérive de l'élargissement de la fente entre les deux feuillets du rudiment de Polypide, et les premiers phénomènes que présente le feuillet interne sont : 1° la formation d'une fente allongée par laquelle sa cavité interne est mise en communication avec la lacune *t*, et 2° l'apparition d'un étranglement *e* qui la divise en deux parties.

2e *stade*. — Déjà, dans le stade que nous venons de quitter, on pouvait voir que le fond de la principale partie du sac, formé par le feuillet interne, se trouvait occupé par une saillie médiane opérant sa division en deux parties bien distinctes. Ces deux portions, désignées dans les figures par les lettres *ph* et *n*, se transforment rapidement en deux profondes dépressions (fig. 47), dont la première, *ph*, correspond au pharynx, et la seconde, *n*, à une cavité spéciale située entre la bouche et l'anus; la nature de cette cavité ne m'est pas connue avec certitude, elle occupe la même place que la fente vestibulaire ou la poche incubatrice des Entoproctes; il est possible qu'elle donne naissance au ganglion nerveux.

En même temps, la fente *e* devient plus apparente et le tube cæcal *est* est plus nettement distinct, tandis que s'accroissent les rudiments des tentacules qui se montrent, à partir de ce moment, au nombre de 9 de chaque côté.

3e *stade*. — Un peu plus tard, l'extrémité terminée en cæcum du tube recourbé contracte une soudure avec l'extrémité de la dépression *ph* qui constitue le pharynx, et, en même temps, on constate que le tube recourbé présente une distinction en trois régions distinctes : l'œsophage *œ*, l'estomac *est* et l'intestin *in* (fig. 48). Le Polypide est maintenant déjà tout constitué, les tentacules entourent une cavité spéciale que l'on peut appeler la chambre tentaculaire et sur le plancher de laquelle se sont formées les invaginations pharyngienne *ph* et nerveuse *n*. L'anus ne se trouve pas en dedans de cette cavité, mais débouche séparément dans une seconde cavité qui enveloppe les tentacules et qui représente la gaine tentaculaire. Cette gaine tentaculaire est limitée vers le haut par le feuillet externe, musculaire du Polypide, qui présente en avant, en *g*, un épaississement par lequel se fait l'adhérence à la paroi de la loge.

4e *stade* (fig. 49). — Au stade suivant, on voit mieux encore la chambre tentaculaire avec les deux cavités *ph* et *n* qui y débouchent; le pharynx et l'œsophage se sont mis définitivement en communication, et l'estomac a pris une forme de plus en plus renflée.

5e *stade* (fig. 50). — Enfin les tentacules s'accroissent en hauteur de manière à se rapprocher de la forme de l'adulte, et l'on voit (fig. 50) que la fossette *n* fait partie de la base sur laquelle ils se développent, bien que, plus tard, cette base paraisse complètement circulaire et qu'il ne soit plus aisé d'y distinguer ce qui reste de la fossette. Le tube digestif a continué à se différencier et la partie cæcale de l'estomac a fait son apparition. Le feuillet externe du Polypide ne fournit guère que les muscles et la gaine tentaculaire, ainsi que l'épaississement qui relie cette dernière à la loge. C'est par une

lacune qui se forme à la partie supérieure, entre ces deux feuillets, que semble apparaître le premier indice (fig. 40, *t*) de gaine tentaculaire.

COMPARAISON.

1° On peut ramener à trois le nombre des processus fondamentaux qui ont été énoncés pour la formation de l'intestin recourbé du Polypide.

a. La première formée des deux branches du tube digestif, est la branche buccale; on passe d'abord par l'état de sac tentaculaire portant un tube *pharyngo-stomacal* recourbé, et ce dernier ne se met en relation que plus tard avec un diverticule *intestinal* d'apparition ultérieure. Ce cas a été décrit chez les Entoproctes par Salenky, et Hatschek l'admet aussi, quoique d'une manière un peu différente.

b. La première formée des deux branches du tube digestif, est la branche anale; on passe d'abord par l'état de sac tentaculaire portant un tube *intestino-stomacal* recourbé, et ce dernier ne se met en relation que plus tard avec un diverticule *pharyngien* d'apparition plus tardive. Ce cas a été décrit par Haddon, chez *Flustra carbasea*, bien qu'il semble l'interpréter d'une manière différente.

c. Le tube recourbé se forme tout d'une pièce, par pincement du sac primitif en son milieu, pincement qui donne directement naissance à un tore, dont la partie supérieure, renflée, forme le sac et la gaine tentaculaire, et la portion inférieure grêle, le tube digestif en forme d'*u*. C'est le mode de développement qui est attribué par Nitsche aux Chilostomes et aux Phylactolæmates.

D'après la description donnée dans les lignes qui précèdent, on voit que, chez les Ectoproctes, c'est la seconde opinion qui paraît être le cas. Pour le reste, mes observations concordent surtout avec celles de Nitsche (1).

(1) *Zeitschrift für Wiss. Zoologie*, XXI, 1870.

2° Dans toutes ces opinions, le diverticule intestinal a toujours même origine que le rudiment de lophophore, et provient d'un étranglement qui divise en deux le rudiment primitif dont ils proviennent tous les deux.

Dans ces derniers temps, une nouvelle opinion a tendu à se faire jour, d'après laquelle le diverticule intestinal et le rudiment de lophophore auraient au contraire une origine différente.

a. Hatschek paraît avoir démontré que chez la Pédicelline (et aussi, d'après lui, chez l'Alcyonelle), l'estomac possède une origine différente et figure d'abord un sac tout à fait distinct du rudiment de lophophore, qui ne se met qu'ultérieurement en relation avec lui, d'abord par la bouche, ensuite par l'anus.

b. Haddon, bien qu'ayant décrit chez *Flustra carbasea* la formation d'un cæcum intestino-stomacal par diverticule de la masse commune, admet ensuite, sans donner de preuves bien suffisantes, que partout ce tube a une origine complètement distincte, à peu près dans le même sens indiqué par Hatschek.

c. Enfin, Joliet, dans un article récent (*Archives de zoologie expérimentale*, 2e série, 3e année, 1885, notes et revue, p. XIII) dit que chez *Diacoris* et *Eucratea*, la masse cellulaire destinée à former l'épithélium intestinal provient du feuillet externe du rudiment de Polypide, lequel feuillet est considéré par Joliet comme représentant le mésoderme et l'endoderme, tandis que le feuillet interne (formant le lophophore seul) représente l'exoderme.

Je ne m'étendrai pas plus longuement sur ces nouveaux points de vue, que je m'abstiendrai de critiquer, vu que (excepté peut-être chez la Pédicelline) la démonstration m'en paraît encore entièrement à faire. Tout ce que je puis dire, c'est qu'il n'en est certes point ainsi pour le rudiment de Polypide de la loge primitive de *Lepralia unicornis*. Ici, il n'y a rien de semblable à un rudiment séparé destiné à former l'intestin, et il est hors de doute que le Polypide provient en

totalité du rudiment à deux feuillets dont j'ai décrit la formation dans un autre mémoire (*Recherches sur la métamorphose des Escharines*, in *Annales des sciences naturelles*, 1879-1880). La seule partie qui intervienne après coup pour compléter le Polypide (et cela tout à la fin du développement) est le reste de la masse de globules opaques qui s'attache à l'extrémité du cæcum de l'estomac pour être englobée.

VIII. — APERÇU GÉNÉRAL.

La conclusion qui se dégage (et que j'ai déjà tirée dans mon mémoire sur la *Théorie du développement des Bryozoaires*) est la généralisation du mode de métamorphose décrit chez la larve de *Lepralia unicornis*. On voit que la dévagination du sac interne est un phénomène très fréquent, et on peut dire, en outre, que chez tous les Bryozoaires :

1° La fixation se fait par la face orale, et que toute la face aborale se rabat au-dessus ;

2° Que la partie principale du Polypide provient de l'invagination de la calotte, et existe déjà en principe chez la larve libre.

Ces deux résultats ont été complètement confirmés par un auteur russe, Ostrooumof, qui, dans deux excellentes et très intéressantes notes publiées dans le *Zoologischer Anzeiger* (n°s 192 et 206, 1885) énonce le même résultat pour le Cyphonautes.

Au contraire, Harmer, emporté par sa théorie de l'alternance, paraît avoir méconnu la portée de ces phénomènes (1). Pour lui, la portion invaginée de la calotte n'est autre que le bourgeon, lequel peut apparaître aussi bien dans la calotte que sur la portion de la face aborale située plus en avant (Harmer, *Structure and development of* Loxosoma, p. 60). Harmer

(1) Harmer a de plus émis des doutes sur ce point du développement : ... *as if Barrois is correct in stating that the Polypide (possibly only its tentacle sheath and the organs connected with it) develops from the ciliated disc*... (*On the structure and development of* Loxosoma, in *Quarterly Journal of microscopical science*, p. 60).

maintient l'idée que la calotte des Ectoprotes correspond toujours à la glande pédale (1), et semble n'accorder que peu d'importance au sens de la fixation (2).

IX. — DU CYCLE GÉNÉTIQUE.

CYCLE ALTERNANT.

On se souvient que, d'après les idées énoncées par Hatschek (3), une larve de Bryozoaire est un animal double, composé d'un animal mère, et d'un bourgeon primitif qui don-

(1) *Dorsally* (*in* Tendra) *occurs an epiblastic thickening representing the foot gland of the larval* Loxosoma. (*Loc. cit.*, p. 58.)

(2) *If the post larval changes are not to be regarded as a metamorphosis, but as consisting in the production of a new individuum, it is conceivable that the larva might just as well fix itself by its oral as by its aboral surface. Whereas, if it is adult, it is almost inconceivable that it should not attach itself by the end witch bears the sucker.* (*Ibid.*, p. 55.)

(3) Opinion de Hatschek :

1° Entw. des *Pedicellina*, p. 350 : « A une période plus avancée du développement, l'embryon éprouve une division qui comprend ses trois feuillets : l'une des deux moitiés produites se développe pour former la larve, tandis que l'autre constitue le bourgeon endodermique. Après la fixation, le bourgeon endodermique se divise de nouveau en deux portions, la première qui se développe en un animal complet, la seconde qui subsiste comme rudiment du futur Polypide. Le rudiment commun se divise de nouveau en deux, et ainsi de suite... » Hatschek tente ensuite de généraliser ce résultat, notamment par un exposé d'observations personnelles sur le mode de formation des bourgeons de l'Alcyonelle.

2° Entw. des *Pedicellina*, p. 540 : « Au cycle de développement ainsi généralisé s'ajoute, d'après Hatschek, une tendance progressive à la réduction de l'individu de première génération :

« 1° Chez le *Loxosoma*, l'individu primitif peut probablement aller jusqu'à l'état sexué, de sorte que l'individu-souche de la colonie serait un individu en tout semblable aux autres ;

« 2° Chez la Pédicelline, il a perdu la faculté de se reproduire sexuellement ;

« 3° Chez les Stelmatopodes enfin, il se réduit à un simple sac contenant, dans son intérieur, une masse nutritive utilisée pour l'accroissement du nouveau bourgeon. »

Ce chapitre ne tend à rien moins qu'à adopter pour les Bryozoaires un cycle

nera naissance à toute la colonie, tandis que l'animal-mère demeure inactif, ou même entre complètement en dégénérescence (Ectoproctes).

De là à regarder le développement des Bryozoaires comme franchement alternant, il n'y avait qu'un pas, et ce pas a été franchi dernièrement par Harmer. Cet observateur regarde

complètement alternant avec deux formes génétiques bien distinctes l'une de autre; du reste, Harmer en a énoncé la théorie carrément.

Opinion de Repiachoff (*Descr. du* Tendra Zostericola, in *Zeitschrift für Wiss. Zoologie*, Bd XXX, 1885) :

« La fente buccale se compose de deux parties : la masse endodermique et l'épaississement de l'exoderme. La première représente le bourgeon endodermique; aussi, si l'on accepte la théorie de Hatschek, d'après laquelle la partie antérieure de la larve serait un individu rudimentaire, on devrait peut-être alors considérer la fente buccale comme étant une ventouse (Harmer considère, au contraire, cette fente comme représentant le ganglion céphalique).

« Si ces idées se confirment, ajoute Repiachoff, il faudrait renoncer à mon rapprochement de l'englobement du corps brun par le Polypide, avec l'enveloppement du *vitellus* nutritif par le blastoderme. Cependant, comme *je ne vois aucune raison de croire que le corps brun et le Polypide n'appartiennent pas au même Cystide*, je maintiens mon opinion. »

Opinion de Harmer :

« Harmer n'a réussi à observer la fixation ni chez la larve de Pédicelline, ni chez les larves de *Loxosoma Tethyæ* et *Leptoclini;* mais, chez cette dernière, il a trouvé, en revanche, un mode de développement post-larvaire qui mérite d'être relevé. Dans une de ces larves, âgées de quatre jours, se trouvaient de chaque côté de l'organe dorsal (ou ganglion céphalique) deux bourgeons en forme de poire, de sorte que chez la larve de *L. Leptoclini* il se produit une paire de bourgeons à une place correspondante à celle où se produisent les bourgeons chez l'adulte. Ces bourgeons ne sont pas produits par l'organe dorsal, mais par un épaississement épiblastique dans lequel pénètrent des cellules endodermiques. Chez les larves de deux jours, les bourgeons ont simplement la forme de deux renflements composés d'un épaississement exodermique destiné à former le lophophore et le vestibule, et d'un amas de cellules endodermiques destiné sans doute à former l'estomac de l'adulte, et provenant de prolifération de l'estomac de la larve. Pendant ce temps, l'estomac de la larve s'atrophie et paraît entrer en dégénérescence. Ce qui indique probablement le déclin de la larve.

Après cela, Harmer revient à l'opinion de Hatschek et pose carrément la question de la métamorphose et de l'alternance; il se prononce en faveur du développement alternant.

En somme, comme le dit très bien Repiachoff, il n'y a aucune raison de croire que la masse de dégénérescence et le rudiment du Polypide de la jeune loge n'appartiennent pas au même Cystide.

l'animal-mère comme étant une nourrice destinée simplement à la production des bourgeons. En conséquence, il n'y a plus lieu de rechercher les liaisons entre la larve et l'adulte, parce que rien ne nous dit que cette dernière atteigne l'état adulte, elle peut auparavant entrer en régression (*Loxosoma*, *Leptoclini*), ou se réduire à un simple sac (Ectoproctes) dès que sa fonction de produire le premier bourgeon aura été remplie. Telle est, si je ne me trompe, l'idée qui résulte de la théorie de Hatschek, développée par Harmer, de telle sorte que le premier rudiment de Polypide qui se forme après la métamorphose correspondrait, non pas au tube digestif plus le vestibule de l'organisme larvaire, mais à ceux du premier bourgeon issu de la larve.

MÉTAMORPHOSE.

Mes différentes recherches, exposées à plusieurs reprises, sur la transformation de la larve en Bryozoaire adulte, viennent toutes contredire cette théorie de l'alternance, et les observations de Ostrooumof (et même de Repiachoff sur l'englobement de la masse opaque par le Polypide) concluent dans le même sens. Nous possédons dès maintenant un grand nombre d'observations qui tendent à l'adoption du cycle de métamorphose.

Au contraire, Hatschek n'a jamais fourni aucune preuve de la transformation de son *Entodermknospe* larvaire en un jeune Polypide (1), et nous ne possédons en réalité, en faveur du cycle alternant, que le cas de bourgeonnement larvaire récemment cité par Harmer. Ce cas, dût-il être confirmé, ne prouverait qu'une seule chose, c'est que le bourgeonnement peut, dans certains cas assez rares, commencer prématurément (ainsi qu'on le savait déjà d'après l'Alcyonelle), mais non pas que la larve ne se transforme pas en adulte.

(1) Harmer a même démontré que cet *Entodermknospe* n'était autre, chez le *Loxosoma*, qu'un ganglion céphalique.

Quelle que soit l'époque à laquelle s'opère le bourgeonnement, il me semble évident que c'est cette dernière question (de la transformation de la larve en adulte) qui reste le point capital. Ce n'est, en effet, que par cette étude qu'on peut arriver à interpréter la structure d'un Bryozoaire adulte d'après les données de l'embryologie. En admettant même que la larve, dans certains cas, doive périr avant d'arriver à l'état adulte, et n'avoir d'autre rôle que la production des premiers bourgeons, il n'en faudra pas moins admettre, malgré ces faits isolés, que le point intéressant continue à résider dans la poursuite des homologies entre la larve et l'adulte, poursuite qui pouvait sembler chimérique il y a quelques années, alors que les deux états, larvaire et adulte, semblaient séparés par un état d'*histolyse*, mais qui ne l'est plus aujourd'hui, ainsi qu'en font foi les progrès accomplis depuis lors.

X. — DE LA PARENTÉ DES BRYOZOAIRES.

1re CONCEPTION DE L'ORGANISME BRYOZOAIRE (Barrois).

De l'ensemble des observations contenues dans ce mémoire, il résulte principalement que la métamorphose des Bryozoaires, tant Entoproctes qu'Ectoproctes, consiste essentiellement dans le retrait de la face orale et des organes qui en dépendent, au dedans de la face aborale. On voit, de plus, que deux parties concourent à la formation du Polypide : 1° la partie rétractée à l'intérieur (face orale et intestin) ; 2° la face aborale, dont la partie centrale (calotte) forme une invagination qui se porte à la rencontre de la partie rétractée à l'intérieur. Chez les Entoproctes, la seconde de ces deux portions qui concourent à la formation du Polypide, est peu importante, et c'est ici la portion rétractée à l'intérieur qui en forme la presque totalité. Chez les Ectoproctes, au contraire (par suite probablement de la dégénérescence du tube digestif larvaire), c'est l'inverse qui se produit, et c'est l'inva-

gination de la face aborale qui prend la plus grande part à la constitution du Polypide.

De ces modes, je regarde celui des Entoproctes comme constituant le plus primitif, et, comme d'après les idées reçues, la face aborale correspond à la région céphalique, et la face orale à la région somatique d'une trochosphère de Chætopode, il en résulte que l'on peut regarder un Bryozoaire comme une trochosphère dans laquelle la région somatique s'est complètement invaginée dans la région céphalique, de manière à pénétrer entièrement à son intérieur et à venir déboucher vers le pôle opposé par une ouverture nouvelle qui se forme sur la peau de la région céphalique.

Telle est la conception de l'organisme Bryozoaire, que je considère comme résultant de mes études sur la métamorphose, et que j'avais déjà énoncée dans ce qu'elle a de plus essentiel, dans mon mémoire sur la *Théorie du développement des Bryozoaires*.

2e CONCEPTION DE L'ORGANISME BRYOZOAIRE (Caldwell).

D'après cette première conception, l'espace situé entre la bouche et l'anus, tant chez la larve que chez l'adulte, représente une face ventrale, et l'épistome des Bryozoaires adultes peut, suivant une conception déjà plus ancienne, être comparée au pied des Mollusques.

Mais récemment, Caldwell (1), appuyé par Ray-Lankester (2), a émis une théorie d'après laquelle l'espace situé entre la bouche et l'anus représente au contraire une face dorsale, et l'épistome un appendice dorsal (homologue soit au lobe préoral ou au vélum, soit au manteau des Mollusques). Cette conception est basée sur l'étude de la *Phoronis* et du *Rhabdopleura*.

Chez *Phoronis*, tout le corps vermiforme est constitué par

(1) Caldwell, *Proc. Royal Society*, nº 222, 1882, p. 371.
(2) Ray-Lankester, *Quarterly Journal*, vol. XIV, 1874, p. 77.

un tube situé chez la larve à l'intérieur du corps, sur la face ventrale, entre la bouche et l'anus. Dans la métamorphose, ce tube se dévagine, et le lacet de l'intestin pénètre dans son intérieur, tandis que le reste du corps, composé de la face dorsale, du lobe préoral, de la couronne tentaculaire, de la bouche et de l'anus, se trouve refoulé et condensé en un espace très restreint, pour former l'extrémité antérieure du ver adulte.

Chez *Rhabdopleura*, nous savons, d'après Sars et Ray-Lankester, que, dans le développement des bourgeons, l'épistome forme d'abord une partie volumineuse qui enveloppe comme d'un manteau tout le reste du bourgeon, mais que, plus tard, il se réduit et se retire vers le haut, tandis que le reste du bourgeon, se développant à son tour, forme le corps de l'adulte.

Cet accroissement final de la face ventrale, réduisant la face dorsale d'abord prédominante à ne plus occuper que l'extrémité de l'adulte, représenterait, d'après les auteurs précités, un mode de développement ancestral et primitif applicable aussi aux Bryozoaires, de sorte que la partie comprise entre la bouche et l'anus des vrais Bryozoaires représenterait aussi une face dorsale, et l'épistome, l'homologue du lobe préoral ou du manteau des Mollusques.

Enfin, Sidney Harmer et plus récemment Ostrooumof (le premier sans se prononcer néanmoins en sa faveur) sont venus apporter un complément à cette théorie, en comparant la dévagination du sac interne que j'ai signalée dans la métamorphose, à la dévagination du tube ventral de l'*Actinotrocha*. Ostrooumof insiste sur cette homologie, et distingue trois grands types du développement : le premier où la peau de l'adulte est formée en entier par le sac dévaginé (*Phoronis*) ; le second où la peau est formée en entier par la face aborale enveloppant tout le reste (*Vesicularia*) ; le troisième où la peau est formée mi-partie par chacune des faces (Chilostomes).

CONCLUSION.

Cette comparaison me semble juste; seulement, je pense que l'exemple de la Vésiculaire est mal choisi, et que Ostroumof ne pousse pas ses conclusions à la limite nécessaire.

Je considère pour ma part qu'il y a lieu de distinguer deux grands modes typiques dans la métamorphose, celui de *Phoronis* et celui de *Pedicellina :*

Le premier caractérisé par la prédominance de la face ventrale, formant l'ensemble du corps, et la réduction de la face dorsale à une région terminale ;

Le second caractérisé par la prédominance de la face aborale (ou céphalique de la trochosphère) qui s'étend au-dessus de la face orale (somatique) tout entière, pour former la totalité de la peau de l'adulte, tandis que la face somatique est refoulée à l'intérieur.

En d'autres termes j'admets l'existence de chacun des deux grands types de structure désignés dans les lignes qui précèdent comme réalisés chez le *Phoronis* et chez la *Pedicellina.*

Quant au prétendu mode intermédiaire existant chez les Chilostomes, je ne puis le considérer comme vraiment intermédiaire; je ne nie point que la dévagination du sac interne des larves d'Ectoproctes ne puisse être considérée comme représentant la même chose que la dévagination du tube ventral de la *Phoronis*, mais je ferai remarquer que cette dévagination ne joue pas un rôle déterminant dans l'acquisition des caractères de structure de l'adulte ; elle n'est pas suivie, comme chez la *Phoronis* et le *Rhabdopleura*, par le refoulement et la réduction de toute la face aborale antérieurement étalée, mais cette dernière continue au contraire à rester étalée en forme d'ombrelle et finit par se refermer d'une manière complète au-dessus de la face orale (somatique) pénétrée à l'intérieur. Malgré le phénomène de dévagination du sac, ce n'est pas la marche de développement caractéris-

tique de la *Phoronis* et, semble-t-il aussi, du *Rhabdopleura*, qui prend la prédominance, mais bien au contraire, la marche du développement de la Pédicelline. Partout l'ombrelle se referme avec ou sans le concours de la plaque basilaire (Vésiculaire) en un sac entièrement clos qui renferme dans son intérieur tous les organes de la larve. Cette circonstance ne nous permet pas de considérer la dévagination du sac interne (dans le cas où on le compare avec le tube ventral de l'*Actinotrocha*) comme étant autre chose qu'un caractère archaïque rappelant si l'on veut ce qui existait chez *Phoronis* et peut-être chez *Rhabdopleura*, mais n'ayant plus d'influence réelle dans la marche du développement qui se ramène entièrement au type de Pédicelline.

Je range donc les Bryozoaires tout entiers dans le second type (celui caractérisé par la prédominance définitive de la face aborale (céphalique) étalée en ombrelle), et j'oppose ce second type à celui dans lequel existe la prédominance du tube ventral dévaginé, avec réduction correspondante de la face dorsale, ce second type comprenant la *Phoronis* et peut-être aussi le *Rhabdopleura*. Tous deux sont dérivés de la trochosphère, le premier (Bryozoaire) par prédominance de la région céphalique et retrait de la région somatique en dedans de l'embryon, le second (*Phoronis*) par prédominance de la face ventrale et refoulement de toute la face dorsale (y compris la région céphalique, ou lobe préoral avec vélum) en un espace restreint à la région terminale (1).

(1) Il est à remarquer que, d'après cette manière de voir, l'épistome des *Phoronis* et *Rhabdopleura* et celui des Bryozoaires (*Phylactolæmates*, etc.) correspondrait à des portions morphologiquement différentes; celui de *Phoronis* et de *Rhabdopleura* correspond au lobe préoral, et celui des véritables Bryozoaires correspond à la face ventrale de la trochosphère, ou, comme on l'a dit quelquefois, au pied des Mollusques. Il est aussi à remarquer que, selon toutes probabilités, la portion étalée en forme de manteau au-dessus des bourgeons de *Rhabdopleura*, et qui se réduit plus tard pour former l'épistome, ne correspond sans doute bien exactement ni au lobe préoral ni au manteau des Mollusques, mais doit plutôt se comparer à la face aborale étalée en forme d'ombrelle, des larves de Bryozoaires.

EXPLICATION DES LETTRES.

1. *Lepralia.*

cel. Cellules étoilées de la cavité générale.
cv. Dépression située entre les deux divisions de la face orale.
ep. Invagination de l'exoderme formatrice du Polypide.
m. Feuillet musculaire du rudiment de Polypide.
os. Cellules en palissade de la portion centrale de la face orale.
r. Cellules radiaires du plumet.

2. *Bugula.*

l. Coude qui, chez la larve de *Bugula flabellata*, sépare les deux divisions de la face orale.
o. Le centre de la portion circulaire de la face orale (correspondant peut-être à l'ouverture du sac).
pl. Point d'insertion du plumet.
r. Cellules radiaires du plumet.

3. *Sérialaire.*

aa. Ligne fictive indiquant la limite entre les lobes saillants et le reste de la couronne.
bb. Ligne fictive indiquant la limite entre la portion de la couronne qui a commencé à se reployer et celle qui n'a pas encore commencé à le faire.
c. Portion libre de la face orale et, plus tard, ouverture de la cavité d'invagination *ci*.
ci. Cavité d'invagination formée derrière les lobes *lo*, et s'étendant ensuite pour former toute la cavité comprise entre les lobes *lo* et la couronne reployée.
d. Paroi de l'invagination *ci*, feuillet direct.
f. Cavité d'invagination centrale (comprise entre les lobes *lo*) et formée par l'enfoncement de la face orale.
g. Organe piriforme.
lo. Portion de la couronne formant deux lobes saillants, accolés l'un à l'autre sur la ligne médiane.
m. Masse cellulaire précédant l'apparition du rudiment de Polypide.
m'. Masse cellulaire précédant l'apparition du rudiment de Polypide.
p. Portion enclavée de la face orale.

r. Paroi de l'invagination *ci*, feuillet réfléchi (formant, dans les stades avancés, la portion supérieure des lobes *lo*).
s. Sac interne.
sa. Sillon situé à la base des lobes *lo*.

4. *Discopora.*

c. Cavité médiane du tore.
calc. Encroûtement calcaire.
col. Collerette anhyste.
ec. Ectocyste.
en. Endocyste.
f. Échancrure de la fente ciliaire.
pol. Invagination du Polypide.
v. Calotte.

5. *Pedicellina.*

f. Fente vestibulaire.
g. Masse glandulaire antérieure.
l. Invagination labiale.
p. Masse glandulaire terminale.
v. Vestibule.

6. *Bourgeonnement.*

a. Anus.
e. Étranglement du rudiment de Polypide, divisant ce rudiment en sac tentaculaire et en diverticule intestinal.
est. Estomac.
g. Épaississement de la gaine tentaculaire par lequel le jeune Polypide adhère à la paroi de la loge.
in. Intestin.
n. Fossette (nerveuse ?) située sur le fond de la chambre tentaculaire, entre la bouche et l'anus.
œ. Œsophage.
ph. Pharynx.
t. Cavité de la gaine tentaculaire.

7. *Lophopodes.*

bb. Fond de la cavité palléale.
c. Milieu de la face orale.
F. Manteau, feuillet externe.
F'. Manteau, feuillet interne.
oo. Point d'attache des Polypides au sommet de la face aborale.

EXPLICATION DES FIGURES.

DES PLANCHES 1 A 4.

1. *Lepralia Pallasiana.*

Fig. 1. *Lepralia Pallasiana*, larve libre, vue par la face orale.

Fig. 2. *Lepralia Pallasiana*, larve libre, vue de profil.

Fig. 3. L'un des stades qui suivent la fixation, montrant le tore au commencement de la dégénérescence, et les deux rudiments *m*, *ep*, du Polypide.

Fig. 4. Jeune loge au moment de la formation complète du rudiment de Polypide.

2. *Bugula flabellata.*

Fig. 6. Larve libre, vue de profil.

Fig. 7. La même vue de devant et un peu de dessous, pour montrer l'ensemble de la face orale ramenée sur un seul plan.

Fig. 8. Larve vue de trois quarts, dessinée dans la même position que la larve libre figurée par Nitsche.

Fig. 9. Larve libre, vue de devant.

Fig. 10. Premier stade de la métamorphose, après la dévagination du sac, et avant le commencement du retournement de la couronne.

Fig. 11. Retournement de la couronne (stade en parapluie).

Fig. 12. L'un des éléments terminés en boule, qui forment un cercle à chacune des deux extrémités des cellules de la couronne.

Fig. 13. Premier stade après la fermeture complète de la face aborale.

Fig. 14. Stade plus avancé, montrant le changement de forme.

Fig. 15. Même stade vu de face, et montrant le bord épaissi de l'ouverture d'invagination.

Fig. 16. Stade en forme de massue, montrant le commencement de dégénérescence de la couronne et la position du rudiment de Polypide au-dessous de cette couronne.

3. *Serialaria lendigera.*

Fig. 17. Larve libre, au moment où les parties latérales *lo* de la couronne se sont rejointes au-dessus de la face orale invaginée, et où la couronne commence à se plisser.

Fig. 17 *A*. Même stade vu par la face antérieure.

Fig. 18. Le sillon *sa* s'est formé à la base des deux lobes *lo*, et la portion suivante de la couronne s'est enroulée en un large bourrelet.

Fig. 19. Le bourrelet s'accroît aux dépens de la portion supérieure de la couronne qui diminue à vue d'œil, en laissant à découvert toute la face aborale. Cette dernière se déroule en un vaste sac saillant.

Fig. 20. La couronne entière s'est plissée en une espèce de pelote au-dessus de laquelle s'étend la face aborale. Une portion notable des cellules de la couronne a déjà commencé, au niveau de l'ouverture *c* et de la fente *f*, à pénétrer à l'intérieur.

Fig. 20 *A* et 20 *B*. Même stade vu par la face orale, et représentant la pelote formée par la couronne.

Fig. 21. L'invagination *ci* et la fente ciliée *f* ont atteint le maximum de profondeur, et la première commence à se réunir avec les deux sillons *sa*.

Fig. 21 *A*, pl. IV. Même stade vu par la face orale, montrant l'accroissement considérable éprouvé par l'ouverture *c*, s'étendant à droite et à gauche pour contourner les deux lobes.

Fig. 22. La couronne s'est entièrement refermée au-dessus des organes internes. Dans cette figure, se voit la distinction entre la portion formée par les deux lobes primitifs (jusqu'à la ligne *sa*), et la portion *r* formée par le feuillet réfléchi de l'invagination *ci*.

Fig. 22 *A*. Même stade vu par la face orale et représenté un peu théoriquement pour aider à comprendre les deux figures suivantes.

Fig. 22 *B* et 22 *C*. Dessins exacts de deux embryons au même stade, à l'époque qui suit la fermeture complète.

Fig. 23. Stade après la fermeture. La figure 22 représente ce même stade un peu théoriquement, de manière à faire comprendre la liaison avec les états antérieurs. La figure 23 est le dessin exact d'un état un peu plus avancé, et dans lequel j'ai figuré les deux masses cellulaires situées entre la face aborale et l'amas formé par la couronne invaginée.

Fig. 24, pl. IV. Même stade en coupe optique, pour montrer les replis successifs de la couronne.

Fig. 25. Stade plus avancé, montrant le commencement de la dégénérescence. Le rudiment de Polypide est complètement formé.

4. *Discopora*.

Fig. 26, pl. I. *Morula* jeune, montrant la distinction en une couche externe, et cellules internes.

Fig. 27. *Pseudo-Blastula* jeune, présentant encore des cellules dans sa cavité interne.

Fig. 28, pl. IV. Embryon à l'époque de la division de l'exoderme en deux moitiés distinctes, dont l'une est destinée à être recouverte.

Fig. 29. Larve de Frondipore.

Fig. 30. Larve de Discopore.

Fig. 31. *Discopora*, premier stade de la fixation, au moment où les deux organes internes viennent de se dévaginer.

Fig. 32. Deuxième stade de la métamorphose, après l'enroulement du boyau moyen sur lui-même.

Fig. 32 *A*. Même stade vu de face.

Fig. 33. Troisième stade de la métamorphose, au moment où le feuillet inférieur de la plaque adhésive s'étant soudé à la face aborale, la jeune loge commence à passer à la forme discoïde, avec tore entièrement en dégénérescence.

Fig. 33 *A*. Même stade vu de face.

Fig. 34. Quatrième stade de la métamorphose : le tore est complètement en dégénérescence, et le rudiment de Polypide commence à se former.

Fig. 34 *A*. Même stade vu de face.

Fig. 35. Cinquième stade. Le rudiment de Polypide est complètement formé

Fig. 35 *A*. Même stade vu de face.

Fig. 36. Sixième stade. Le tore s'est divisé à la partie antérieure et présente maintenant la forme d'un fer à cheval, tandis que le Polypide s'enfonce vers la partie postérieure, et que le disque terminal du tube tentaculaire commence à se former.

Fig. 36 *A*. Même stade vu de face.

Fig. 37. Septième stade. Le disque qui terminait le tube tentaculaire est nettement circonscrit et commence à se soulever.

Fig. 37 *A*. Même stade vu de face.

Fig. 38. Jeune loge toute formée, vue de face.

Fig. 39 et 39 *A*. Jeune loge presque complète, vue de face et de profil.

Fig. 40. Loge primitive de *Discopora.*

Les figures de profil (32 à 40) représentent les jeunes loges décalcifiées les figures de face, 32 *A* à 37 *A*, les jeunes loges vivantes.

5. *Pedicellina.*

Fig. 41. Larve libre, dessinée dans la position renversée, montrant la position des deux masses glandulaires pendant le retrait, et la part prépondérante que la portion postérieure (droite) de l'exoderme prend déjà à la formation de la paroi du corps.

Fig. 42. Premier stade de la fixation, après l'enfoncement du tube digestir à l'intérieur, et le renflement de la portion correspondante de la peau en forme de pipe.

Fig. 43. Stade *Loxosoma.* L'embryon s'est renflé en un sac à cavité spacieuse. Le tube digestif et le vestibule se sont détachés de la couronne. Les organes accessoires de la face aborale ont tout à fait disparu.

Fig. 44. L'ouverture définitive de la loge s'est définitivement formée, les tentacules ont fait leur apparition, et l'incurvation de l'embryon vers la droite commence à diminuer.

Fig. 45. Stade Pédicelline. Le calice est complètement revenu à la verticale

6. *Bourgeonnement.*

Fig. 46. Polypide de la loge primitive de *Lepralia unicornis*, au moment de l'apparition de l'étranglement médian.

Fig. 47. Stade plus avancé. Les tentacules sont déjà bien visibles, et le fond de la chambre tentaculaire est plus nettement divisé en deux dépressions distinctes *ph* et *n*.

Fig. 48. Commencement de la soudure de l'extrémité cæcale de l'estomac avec le fond de la dépression pharyngienne.

Fig. 49. Jeune Polypide presque complet.

Fig. 50. Jeune Polypide dans un des premiers stades de sa période d'accroissement, destiné principalement à montrer les relations du pharynx et de la fossette *n* avec les tentacules.

7. *Lophopodes* (d'après Nitsche).

Fig. 51, pl. I. Larve libre d'Alcyonelle.

Fig. 52, pl. I. Stade moyen de la métamorphose (pendant le retournement du repli du manteau).

Fig. 53, pl. IV. Stade ultime de la métamorphose, montrant la masse opaque en dégénérescence formée par toute la peau de la larve pénétrée à l'intérieur.

BIBLIOGRAPHIE.

R. Lankester. — Article *Polyzoa*. Encyclopedia Britannica, neuvième édition, vol. XIX, 1885.

— *Contribution to the Knowledge of* Rhabdopleura. Quart. Journal of micr. sc., vol. XXIV, 1884, p. 622.

— *Remarks on the affinities of* Rhabdopleura. Quarterly Journal, vol. XIV, 1874, p. 77.

Caldwell. — *Preliminary note on the structure, development, and affinities of* Phoronis. Proc. Roy. Soc., n° 222, 1882, p. 371.

Repiachoff. — *Ueber die ersteren Entwickungsiorgange bei* Tendra zostericola. Zeits. für Wiss. Zoologie, Supp., Bd XXX, 1878, S. 411.

— *Embryologie der* Tendra zostericola. Zeitsch. für Wiss. Zool., Jahrg. 1879, n° 20, S. 97.

— *Bemerkungen ueber* Cyphonautes. Zoologischer Anzeiger , II Jahrg. 1879, n° 39, S. 517.

— *Ke Morphologie Mchanoke*. Odessa, 1880.

Ostrooumof. — Zoologischer Anzeiger, 20 avril 1885. *Sur la métamorphose du* Cyphonautes.

— Zoologischer Anzeiger, 12 octobre 1885. Extrait de l'œuvre sur la *Morphologie des Bryozoaires marins*.

Nitsche. — Zeitschrift für Wiss. Zoologie, XXV, 1876.

J. Barrois. — *Recherches sur l'embryologie des Bryozoaires*. Lille, 1877.

— *Mémoire sur la métamorphose des Bryozoaires*. Annales des sc. nat., Zool., 6e série, t. IX, 1879-1880.

— *Métamorphose de la Pédicelline*. Compte rendu de l'Acad. de Paris, t. XCII, 1881, p. 1527.

— *Embryogénie des Bryozoaires*. Journal de l'anatomie et de la physiologie, t. XVIII, 1882, p. 124.

Hatschek. — *Embryonalentwicklung und Knospung der* Pedicellina echinata. Zeits. für Wiss. Zool., Bd XXIX, 1877.

Sidney-S. Harmer. — *On the structure and development of* Loxosoma. Quart. Journal of micr. science, avril 1885.

Joliet. — *Sur le bourgeonnement du Polypide chez plusieurs Ectoproctes marins.* Archives de Zoologie expérimentale, 2e série, t. III, année 1885; notes et revue, p. xiii.

Haddon. — *On budding of* Polyzoa. Quarterly Journal of microscopical science, octobre 1883.

Reinhardt. — *Zur Kenntniss der Susswasser Bryozoen.* Zool. Anzeiger, III, n° 54, 1880.

OBSERVATION

SUR

UN CAS DE MONSTRUOSITÉ DE L'APPAREIL GÉNITAL

CHEZ L'*HELIX POMATIA*

Par M. E. BIÉTRIX

L'appareil génital de l'Escargot est assez fréquemment le siège de dispositions anormales, comme on peut le constater lorsqu'on dissèque un certain nombre d'individus appartenant à cette espèce.

Les anomalies que j'ai eu l'occasion d'observer jusqu'ici, étaient généralement limitées à la *vésicule copulatrice*. La tige de cet organe présentait par exemple un cæcum plus ou moins long rappelant celui que l'on trouve normalement chez certains types (*Helix lapicida*, *niciensis*, *vermiculata*, *aperta*, Clausilies, Maillots), et qu'on nomme *branche copulatrice* (1) ; ou bien il existait deux vésicules copulatrices, l'une normale, l'autre insérée par un pédicule court sur la tige de la première. Les *vésicules multifides* peuvent aussi être affectées de modifications résultant de la coalescence plus ou moins grande des cæcums, dont le nombre sera moindre et le volume au contraire plus considérable qu'à l'état normal. La figure 1 représente un cas semblable observé par M. le docteur Viallanes, et reproduit le dessin qu'il a eu l'obligeance de me communiquer ; cette disposition, offerte par un animal parfaitement adulte, a été amenée sans doute par un arrêt dans le

(1) A. Moquin-Tandon, *Histoire naturelle des Mollusques terrestres et fluviatiles de France*, t. II, p. 202.

développement des cæcums aux dépens du *bourgeon sagittal* de l'embryon (1).

L'anomalie qui fait le sujet de cette note offre une complication beaucoup plus grande que les précédentes. Tandis que celles-ci n'apportaient, en somme, que des modifications peu profondes dans l'économie générale de l'appareil reproducteur et n'altéraient en rien son fonctionnement, celle que nous allons observer entraîne l'inaptitude physiologique de cet appareil. Nous voyons, en effet, que certains organes essentiels manquent ou sont complètement atrophiés, tandis que d'autres ont subi dans leur constitution et leurs rapports des altérations telles, qu'ils ne peuvent remplir leur rôle.

Je dois indiquer, dès maintenant, que les parties absentes comprennent (2) l'*oviducte* et la *gouttière spermatique*, avec son annexe glandulaire, la *prostate*, ainsi que la partie supérieure du *vestibule* et la *vésicule copulatrice*, enfin le *canal déférent* dans presque toute son étendue. Il est facile de se rendre compte que la suppression des organes que je viens d'énumérer, et qui constituent essentiellement les voies d'excrétion des produits sexuels (à part la vésicule copulatrice), amène l'isolement complet de la glande hermaphrodite (à laquelle reste unie la glande de l'albumine), et par suite entraîne la stérilité de l'animal, du moins si l'on considère le mode normal de reproduction ; quant à la question d'*autofécondation*, j'en dirai un mot plus loin. Le second lot établi dans les organes génitaux par cette sorte de coupure, n'est pas continu de son côté ; mais une nouvelle scission, qui porte sur la partie moyenne du canal vestibulaire, sépare la poche du dard et les vésicules multifides d'avec le pénis et ses annexes. J'aurai donc à décrire trois groupes distincts, sans connexion l'un

(1) Voy., pour l'évolution du bourgeon sagittal, H. Rouzaud, *Recherches sur le développement des organes génitaux de quelques Gastéropodes hermaphrodites*. Thèse pour le doctorat, Paris, 1885.

(2) Pour la désignation des parties, j'emploierai la nomenclature de Baudelot, *Recherches sur l'appareil générateur des Mollusques gastéropodes* (*Annales des sc. naturelles*, 4e série, t. XIX et XX, 1863).

avec l'autre; je les distinguerai, en allant du plus intérieur au plus périphérique, par les termes de *groupe de la glande hermaphrodite* (fig. 2, *a*), *groupe de la poche du dard* (fig. 2, *b*), *groupe de la verge* (fig. 2, *c*).

Quant à ce qui est des rapports qui existaient entre ces parties et les organes voisins, il eût été intéressant de les observer, mais la dissection que j'avais entreprise ne portait pas sur les organes génitaux, et les rapports de ces derniers se trouvaient en grande partie détruits lorsque je remarquai l'anomalie qu'ils présentaient. Je n'ai donc pu me former de ces rapports une idée complète; j'ai seulement constaté que les organes appartenant au premier et au troisième groupe occupaient leur position ordinaire. Pour ce qui est du second groupe (poche du dard et vésicules multifides), je ne sais rien de ses connexions, sinon qu'il était intermédiaire, par sa situation, aux deux autres.

Je passe maintenant à la description de chacun de ces groupes en particulier.

I. — Groupe de la glande hermaphrodite.

Glande hermaphrodite. — Cette glande n'offre rien d'anormal ni dans sa forme générale, ni dans sa constitution histologique; elle ne se fait remarquer que par des dimensions un peu plus considérables qu'à l'ordinaire. La figure 2, *gh*, qui la représente vue par sa face concave libre, montre qu'elle est formée de trois lobes au point de jonction desquels se trouve le *canal efférent*.

Malgré un séjour assez prolongé dans l'eau, les éléments histologiques étaient peu altérés, du moins on pouvait sans peine déterminer leur nature, pour la plupart, après avoir coloré par le picro-carmin et dissocié dans la glycérine le contenu des follicules.

On distinguait, parmi les produits de la dissociation, un certain nombre d'*ovules* (fig. 3, *ov*), immédiatement recon-

naissables à leurs dimensions de beaucoup supérieures à celles des autres éléments, à leur protoplasma granuleux et sombre, se colorant plus fortement que la *vésicule germinative;* celle-ci forme une tache claire sur laquelle se détache, par sa vive coloration, un *nucléole* volumineux accompagné ordinairement de plusieurs autres plus petits. A côté de ces ovules se montraient de très nombreux *spermatozoïdes* (fig. 3, *si*), les uns encore adhérents par leur extrémité céphalique à un reste de *spermatoblaste*, les autres libres, soit isolés, soit groupés en faisceaux. Le reste du contenu des follicules laissait encore reconnaître des spermatoblastes (fig. 3, *sa*) à différents états de développement et en outre était formé, pour une bonne partie, de débris cellulaires divers, dont la détermination était impossible et n'offrait d'ailleurs aucun intérêt. La présence des éléments que je viens de citer permet d'affirmer que la glande remplissait normalement sa fonction ; nous aurons de ce fait une nouvelle preuve par l'observation du contenu du canal efférent et des organes qui lui font suite.

Il est intéressant de voir que la glande hermaphrodite est demeurée fertile malgré les modifications apportées dans son économie par le fait de sa séparation d'avec le reste de l'appareil génital, et, ce qui en est une conséquence, l'absence de conduits excréteurs pour ses produits. Il est en effet des cas où le contraire se produit : on voit, par exemple, que, chez l'homme et les mammifères pourvus de scrotum, la *cryptorchidie* (disposition tératologique qui provient de ce que le testicule n'a pas émigré à travers le canal inguinal pour aller se loger dans le scrotum, mais est resté inclus dans la cavité pelvienne), entraîne toujours la stérilité de l'organe affecté, les spermatozoïdes ne se formant pas dans les tubes testiculaires.

Canal efférent. — La figure 2 (*ce*) montre qu'il possède sa conformation et ses dimensions normales, grêle à ses deux extrémités, renflé et sinueux dans sa partie moyenne. Celle-ci est remplie d'un sperme épais et visqueux, très blanc, qui

distend ses parois et apparaît au microscope comme formé de faisceaux pressés et enchevêtrés de spermatozoïdes. Le canal efférent se termine en un tube étroit, courbé en arc, qui s'accole à la *glande de l'albumine* et se prolonge sous forme d'un petit cæcum libre (fig. 2, *t*) nommé par Baudelot *talon* du canal efférent; ce talon, plus développé ici qu'il ne l'est ordinairement, fait en dehors de la glande une saillie de 3 millimètres. Je n'ai pu constater d'une manière certaine la communication de ce diverticule avec le canal efférent.

Glande de l'albumine. — Sur elle portent les modifications qui affectent ce premier groupe de l'appareil génital. Elle offre, à l'extérieur, un aspect qui ne rappelle que de loin la forme normale, constituant une sorte de fuseau irrégulier, courbé en arc, dont l'un des pôles, en rapport avec la terminaison du canal efférent, est tronqué et plus ou moins arrondi. Ses dimensions sont à peine plus considérables que celles de la glande hermaphrodite; on sait qu'au contraire la glande de l'albumine est en général, chez l'Escargot, un organe très volumineux.

Les deux extrémités de la glande diffèrent notablement de la partie centrale (fig. 2, *a*, *b*, *c*) et semblent des organes distincts et simplement accolés à cette dernière; leur surface est marquée de fins sillons et présente un aspect granuleux qui décèle leur composition glandulaire. La portion moyenne est au contraire parfaitement régulière et lisse, à peine ondulée au niveau de son bord concave. L'une des extrémités (*a*), beaucoup plus volumineuse que l'autre, porte accolée à sa surface la portion terminale grêle du canal efférent; c'est une sorte de demi-ovoïde soudé par sa base au corps de la glande (*c*); la limite de ces deux parties est marquée par un sillon circulaire qui est interrompu, du côté du bord concave de la glande, par le talon du canal efférent. L'autre extrémité (*t*) est constituée par un petit diverticule cylindrique, court et étroit, séparé du corps central par un sillon très marqué.

Si nous faisons une incision longitudinale aux parois de la

glande (fig. 4), nous voyons que l'intérieur en est occupé par une cavité qui s'étend dans toute sa longueur, intéressant également le corps et les deux portions terminales ; on se rend aisément compte que celles-ci font bien réellement partie de la glande, car on ne trouve à la surface des parois de la cavité en question aucune ligne de démarcation correspondant aux sillons que nous avons observés à l'extérieur. On remarque, dans la région correspondant à la grosse extrémité, que la surface interne est percée d'un petit nombre de larges orifices dont la forme et la disposition rappellent ce qu'on trouve dans la glande normale. Étroite aux deux extrémités, la cavité est fortement dilatée dans la portion moyenne; en ce point, les parois sont relativement minces (1 millimètre), leur surface est lisse et dépourvue de tout orifice. A l'intérieur du petit diverticule terminal, que je décrivais plus haut, les parois présentent quelques orifices semblables à ceux de l'extrémité opposée, mais beaucoup plus petits.

Le contenu de la glande s'est montré, au microscope, formé d'un mélange, à parties égales environ, de faisceaux de spermatozoïdes tels qu'on les rencontre dans le canal efférent, et de corps cellulaires provenant sans doute de la désorganisation des follicules glandulaires de la région moyenne. Ces éléments formaient une masse feutrée qui remplissait toute la cavité de l'organe.

Cette accumulation de spermatozoïdes dans la glande de l'albumine est curieuse à noter. Elle prouve que la glande hermaphrodite, comme je l'ai dit plus haut, accomplissait normalement son rôle physiologique, du moins en ce qui concerne la formation des éléments mâles; ceux-ci, produits constamment et privés des voies ordinaires qui servent à leur évacuation (gouttière et canal déférents), ont dû être déversés peu à peu dans la cavité de la glande de l'albumine. Quant aux ovules, je n'en ai rencontré qu'un nombre extrêmement restreint (et uniquement dans la glande hermaphrodite); la production de la glande, de ce côté, paraît s'être arrêtée de bonne heure; tous ces ovules étaient peu développés et sans

doute encore loin de l'état de maturité, ils n'ont pu être fécondés. Mais ce fait aurait-il eu lieu plus tard par suite du développement des germes femelles et de leur mélange avec les éléments mâles restés en place? On ne peut répondre à priori à cette question.

Enfin je dois dire, pour terminer, que je n'ai pu reconnaître l'orifice de communication entre le canal déférent et la glande de l'albumine.

II. — Groupe de la poche du dard.

1° *Forme extérieure.* — Le groupe médian forme une masse irrégulière dans laquelle on peut considérer une partie centrale et des appendices accessoires insérés sur cette dernière. La partie centrale résulte de l'union de deux organes plus ou moins globuleux, dont l'un (fig. 2, *pd*), représentant, comme nous le verrons plus loin, la *poche du dard*, est dépourvu de tout appendice, tandis que l'autre présente, attachés à sa surface, des corps qui rappellent par leur aspect et représentent effectivement les *vésicules multifides*.

Masse centrale. — L'aspect extérieur de la poche du dard est assez différent de celui qu'elle offre ordinairement et rappelle plutôt celui d'une vésicule copulatrice dont la tige serait extrêmement courte; au premier abord, c'est à cet organe que je l'avais assimilée. Formée d'un corps volumineux, presque sphérique, et non plus cylindrique et allongé comme c'est le cas habituel, elle est attachée au second organe de la masse centrale par une portion rétrécie qui lui constitue une sorte de court pédicule. On voit celui-ci s'insérer par une base légèrement élargie sur la paroi de ce second organe, qui consiste en une simple vésicule, de dimensions moins considérables que la poche du dard et de forme ellipsoïdale. Pour faciliter la description, je nommerai cette vésicule *vésicule accessoire;* ce terme ne préjuge en rien ses homologies, qu'il est difficile

d'établir avec certitude, et convient d'ailleurs assez bien à son rôle, comme on le verra par l'étude de la conformation interne. D'un même côté, et pour ainsi dire autour du même point, la vésicule accessoire donne attache au pédicule de la poche du dard et à deux groupes de vésicules multifides, dont l'un est fixé à sa périphérie par une tige grêle (fig. 2, *vm*), tandis que l'autre (fig. 2, *v'm'*) lui est uni par une large surface et n'en est en somme séparé que par un étranglement. Ces trois organes forment une sorte de T (renversé dans la figure) dont la tige serait représentée par le pédicule de la poche du dard, et la barre horizontale, par les pédicules des deux corps multifides.

Corps multifides. — Celui dont le pédicule est grêle ne diffère que peu d'un corps multifide normal ; un certain nombre de cæcums présentent seulement une dilatation de leurs parois, qui leur donne la forme d'ampoules plus ou moins irrégulières. L'autre organe est assez profondément déformé. Un étranglement très accentué sépare la vésicule accessoire d'une portion renflée en une grosse vésicule ovoïde, dont les dimensions sont un peu inférieures à celles de la poche du dard, et que je regarde comme équivalente au pédicule grêle de l'autre groupe ; elle porte en effet tous les cæcums fixés isolément ou en faisceaux peu fournis sur la moitié libre de sa périphérie. Les deux corps multifides sont donc en réalité symétriques et comparables, bien qu'ils offrent au premier abord une grande différence d'aspect. Dans le second de ces organes l'hypertrophie du pédicule est accompagnée d'une hypertrophie analogue de la plupart des cæcums ; la forme de ceux-ci est irrégulière et, dans certains points, ils présentent entre eux des anastomoses.

2° *Conformation intérieure.* — En incisant les parois des différentes parties que je viens de décrire, il est facile de constater que les divisions précédemment établies d'après la forme extérieure, répondent parfaitement aux dispositions internes.

Nous avons donc encore à considérer une masse centrale composée de la poche du dard et de la vésicule accessoire et des appendices représentés par les deux corps multifides.

Poche du dard. — Déjà, par l'examen extérieur, on lui reconnaît une constitution toute différente de celle des parties voisines. Tandis que les parois de celles-ci sont flasques et plus ou moins transparentes, celles de la poche du dard offrent une consistance ferme et élastique, une teinte blanche à éclat nacré, qui dénotent un tissu formé de fibres musculaires. Une incision faite aux parois de l'organe, dans le sens de sa longueur, montre que ces parois sont, en effet, presque entièrement musculeuses et d'une grande épaisseur, circonscrivant une cavité centrale très réduite qui se continue dans le pédicule. Une mince tunique muqueuse tapisse toute l'étendue de la surface intérieure, et, au point opposé au pédicule, forme, avec les couches musculaires sous-jacentes, une *papille* (fig. 5, *d*) qui occupe tout le fond de la poche.

De plus, on trouve, coiffant la papille, un petit corps (fig. 6) qui n'est autre chose que le *dard;* mais l'aspect de cet organe est si anormal, qu'il serait bien difficile de le reconnaître si on ne le trouvait en place; je ne saurais mieux en indiquer la forme qu'en le comparant à une cupule de gland de chêne. Il recouvre la papille par sa face concave et remplit d'autre part toute la cavité de la poche copulatrice, dont il n'est en réalité qu'une sorte de moule interne. On sent, sous la pince, que sa consistance est dure, pierreuse, mais qu'il possède en même temps une assez grande élasticité. Examiné au microscope, il se montre formé de granules calcaires réunis entre eux par un stroma abondant, d'une matière molle, flexible, transparente, d'aspect homogène (fig. 7, *a*), et présentant seulement par places une striation marquée (fig. 7, *d*). Les granules, de taille variable et formant des concrétions assez régulières, sont répartis sans ordre dans le stroma hyalin et plus ou moins écartés les uns des autres ; dans certains points, ils s'accumulent en nombre plus considérable et forment les grains

que l'on voit à l'œil nu sur la surface externe ou interne de la cupule. Si l'on dissout, au moyen de l'acide chlorhydrique, la matière calcaire, on voit que le stroma présente, à la place occupée précédemment par chaque granule, un espace généralement circulaire (fig. 7, *t*), marqué de stries concentriques très accusées, surtout après coloration par le picrocarmin. On remarque, le plus souvent au centre de ces espaces circulaires, ou bien en dehors d'eux, des taches arrondies (fig. 7, *c*), striées ou non sur leur pourtour, qui se colorent assez fortement par le réactif. Dans les points où existaient les amas de granules se montrent un certain nombre de ces formations, empiétant les unes sur les autres. Nous avons affaire là, sans doute, à des épaississements du stroma, se formant par apport de couches successives à la périphérie et caractérisés par une densité un peu plus grande de la matière hyaline. En s'imprégnant de carbonate de chaux, ces formations donnent lieu aux concrétions que je décrivais plus haut et sur certaines desquelles on peut observer facilement une striation concentrique.

Nous voyons, en résumé, que le sac du dard, avec ses parois épaisses et musculeuses, sa cavité très réduite, sa papille sécrétant un dard calcaire, s'éloigne de l'état normal, non par sa constitution, mais par la forme des parties. Je dois faire remarquer enfin que l'aspect étrange du dard résulte de la conformation de la cavité de la poche; si le stylet calcaire est ordinairement long, acéré et cannelé sur ses faces, cela tient à ce que la cavité dans laquelle il se moule lui imprime cette forme.

Vésicule accessoire. — Nous avons vu plus haut que le pédicule de la poche du dard s'insérait sur l'organe que je désigne ainsi. Il est facile de constater maintenant que ce pédicule établit une communication large et directe entre la cavité de la poche et celle de la vésicule. Cette dernière, dont les parois sont très minces, membraneuses, renferme six dards rudimentaires rappelant par leur taille et leur forme celui que

nous avons trouvé sur la papille. Certains ont plutôt l'aspect d'un cône court et très évasé, comme une coquille de patelle, que celui d'une véritable cupule. Enfin, l'un d'eux est incomplet, formant une lame peu concave qui ne présente dans sa substance hyaline qu'une dizaine de points calcifiés. Ces organites ont dû être rejetés un à un, au fur et à mesure qu'ils avaient acquis une taille suffisante pour occuper toute la cavité de la poche.

Quant à la question de savoir à quelle partie de l'appareil générateur normal il faut rapporter la vésicule accessoire, je ne puis la résoudre avec certitude. En raison de ses connexions avec la poche du dard d'un côté, et les vésicules multifides de l'autre, je serais tenté d'y voir une portion détachée du *vestibule génital;* seulement, fait complètement anormal, il n'y aurait pas, nous allons le voir, de communication entre le vestibule et les vésicules multifides.

Corps multifides. — Je n'ai que peu de chose à ajouter, sur ces deux organes, à ce que j'ai dit précédemment. Ce sont des cæcums creux à paroi membraneuse, comme celle de la vésicule accessoire; leur cavité ne communique pas à cette dernière, mais en est séparée par une cloison qui ferme leur pédicule, au niveau de son point d'insertion ; je me suis assuré de ce fait en injectant, sous une certaine pression, un liquide coloré dans leur intérieur. Ils sont remplis d'une matière blanche, caillebottée, dans laquelle le microscope ne décèle presque aucune trace de corps organisé.

III. — Groupe de la verge.

Le troisième groupe comprend des organes dont la détermination n'offre aucune difficulté; on y reconnaît immédiatement le *canal déférent* (fig. 2, *cd*), le *flagellum* (*fl*), la *gaine du pénis* (*gp*), avec son *muscle rétracteur* (*mr*), et le *vestibule* (*vc*). Toutes ces parties sont dans leurs rapports nor-

maux, et quelques particularités seulement sont à signaler en ce qui concerne leur forme; je les passerai rapidement en revue, en commençant par l'aspect extérieur.

On remarque d'abord que le canal déférent est ici très réduit dans sa longueur et représenté seulement par ce court cæcum qu'on voit s'insérer au fond du fourreau de la verge, à la base du flagellum. Autre point à signaler au sujet du muscle rétracteur. Inséré sur la gaine de la verge, à quelque distance en avant du flagellum, il se bifurque après un trajet de 12 millimètres, et, tandis qu'une branche d'égale longueur va se fixer, du côté gauche, à la face inférieure du *diaphragme*, comme le ferait un muscle normal, une autre branche plus courte, mais de même largeur, vient s'attacher au côté droit de l'œsophage, à 2 centimètres en arrière du bulbe. Au niveau du point de concours des trois faisceaux, les fibres s'entre-croisent et se distribuent en égale proportion de part et d'autre. Le flagellum non plus que la gaine du pénis ne présentent rien de particulier à signaler. A la gaine fait suite une partie renflée qui représente l'extrémité inférieure du vestibule; comme ce dernier est ici en rapport uniquement avec le fourreau de la verge, il semble n'être que la continuation de cet organe. Le vestibule s'ouvre au dehors à 2 millimètres en arrière et un peu au-dessous de la base du grand tentacule droit.

Incisons les parois du vestibule et de la gaine dans le sens de leur longueur, comme le représente la figure 8. Nous voyons que la disposition interne rappelle entièrement ce qu'on observe dans le cas habituel. La cavité du flagellum (*fl*) se continue sans ligne de démarcation avec celle de la gaine du pénis. A quelques millimètres en avant on aperçoit un petit orifice (fig. 8, *o*) en forme de boutonnière allongée (1 millimètre environ) à bords froncés, qui donne accès, par un court canal creusé obliquement à travers les parois de la gaine, dans le cœcum représentant le canal déférent. La surface interne de la gaine présente des plis longitudinaux et, à quelque distance en avant de l'insertion du muscle rétracteur,

deux replis transversaux éloignés de 6 millimètres ; le bourrelet supérieur (fig. 8, *p*) représente l'extrémité libre de la verge; le bourrelet inférieur (fig. 8, *t*) forme la limite de la gaine et du ventricule. Celui-ci ne présente pas de replis.

J'en ai fini avec la description de cet organe génital, si singulièrement modifié. Je rappellerai qu'il est caractérisé essentiellement par sa division en trois portions résultant de l'absence presque totale des voies oviducto-déférentes et de la bipartition transversale du vestibule ; qu'en outre la vésicule copulatrice fait défaut et que la glande de l'albumine, la poche du dard, les vésicules multifides, le muscle rétracteur du fourreau de la verge, présentent des dispositions inattendues.

Au point de vue physiologique, nous avons constaté que certaines fonctions particulières existent dans leur intégrité (formation des produits sexuels, du dard), en dépit des altérations morphologiques; mais qu'en définitive l'appareil générateur, dans son ensemble, est frappé d'impuissance et ne peut servir à la reproduction.

Il ne me reste que quelques mots à ajouter. En présence des anomalies signalées plus haut, j'ai été conduit naturellement à rechercher s'il ne serait pas possible de les expliquer, au moins en partie, par le fait de la persistance d'un état embryonnaire. J'ai consulté à ce sujet le travail de M. Rouzaud (1). Or les faits constatés par cet observateur prouvent qu'à aucun stade du développement l'appareil génital ne présente de dispositions rappelant, même d'une manière éloignée, celles que j'ai décrites. « Ce qui domine, dit-il dans ses conclusions, c'est la continuité de toutes les portions de l'ensemble génital dès les premiers stades du développement. » Ce qui frappe, au contraire, dans mon cas, c'est la séparation des parties ; on ne peut donc le considérer comme une forme embryonnaire.

(1) H. Rouzaud, *loc. cit.*

PLANCHE 5.

EXPLICATION DES FIGURES

Fig. 1. *Helix pomatia.* — *vm*, vésicules multifides, dans lesquelles on constate, en *a*, une coalescence des cæcums; *pd*, poche du dard; *vc*, tige de la vésicule copulatrice; *gp*, gaine du pénis; *ve*, vestibule (d'après M. H. Viallanes).

Fig. 2. *Helix pomatia* (cette figure et les suivantes se rapportent toutes au même individu). Gross. 2 diam.

A, groupe de la glande hermaphrodite. — *gh*, glande hermaphrodite; *ce*, canal efférent; *t*, talon du canal efférent; *ga*, glande de l'albumine : *a*, sa grosse extrémité; *b*, sa petite extrémité; *c*, son corps.

B, groupe de la poche du dard. — *pd*, poche du dard; *pi*, son pédicule; *va*, vésicule accessoire; *vm*, premier corps multifide (à pédicule grêle); *v'm'*, second corps multifide, avec son pédicule vésiculeux *d*.

C, groupe de la verge. — *fl*, flagellum; *cd*, canal déférent; *gp*, gaine du pénis; *mr*, muscles rétracteurs; *ve*, vestibule; *or*, orifice génital; *œ*, œsophage.

Fig. 3. *Ov*, ovules (gross. 185 diam.). — *si*, groupe de spermatozoïdes, dont l'extrémité céphalique est seule représentée (gross. 508 diam.); *sa*, spermatoblastes (gross. 262 diam.).

Fig. 4. Glande hermaphrodite ouverte longitudinalement. — *a*, grosse extrémité avec larges orifices; *b*, petite extrémité avec orifices moins étendus; *c*, corps à surface lisse; *t*, talon du canal efférent.

Fig. 5. Poche du dard et vésicules accessoires ouvertes. — *pd*, poche du dard; *a*, sa paroi épaisse et musculeuse; *pa*, sa papille; *pi*, son pédicule la faisant communiquer avec la vésicule accessoire *va; vm*, *v'm'*, pédicules des deux corps multifides.

Fig. 6. Dard rudimentaire qui recouvrait la papille *pa* (fig. 5). Gross. 4 diam.

Fig. 7. Portion de la lame hyaline du dard, coloration par le picro-carmin après décalcification, glycérine. — *a*, masse fondamentale homogène; *b*, zones marquées de stries circulaires concentriques; *c*, taches plus fortement colorées; *d*, zones striées longitudinalement. Gross. 185 diam.

Fig. 8. Groupe de la verge incisé dans sa longueur et étalé. — *fl*, flagellum; *gp*, gaine du pénis, marquée de plis longitudinaux *a* et de deux replis transversaux *p*, *p'*, dont le supérieur (*p*) représente l'extrémité libre de la verge; *cd*, canal déférent; *o*, son orifice à l'intérieur de la gaine du pénis; *mr*, muscle rétracteur; *ve*, vestibule.

NOTE

SUR

DEUX NOUVEAUX CAS DE MONSTRUOSITÉ

OBSERVÉS CHEZ LES LANGOUSTES

Par Maurice LÉGER

Je vais ajouter à la liste relativement peu étendue des monstruosités observées chez les Crustacés, deux nouveaux cas d'anomalie que j'ai eu l'occasion d'examiner sur des animaux appartenant au genre *Palinurus;* ce sont des Langoustes communes : les deux exemplaires dont il s'agit m'ont été fournis par M. A. Milne-Edwards, qui les devait à l'obligeance de M. Guillou de Concarneau.

Je me servirai, pour désigner les articles de l'antenne et de la patte, de la nomenclature généralement adoptée de M. H. Milne-Edwards, à savoir :

Pour l'antenne.	Pour la patte.
—	—
Coxocérite.	*Coxopodite.*
Basicérite.	*Basipodite.*
Ischiocérite.	*Ischiopodite.*
Mérocérite.	*Méropodite.*
Carpocérite.	*Carpopodite.*
Procérite.	*Propodite.*
	Dactylopodite.

La première des monstruosités que je vais exposer siège à l'antenne droite d'une de ces Langoustes. L'animal, d'ailleurs, est d'une taille moyenne, et dans tout le reste de son corps il est impossible de découvrir aucune particularité; tous ses organes, sauf celui qui nous intéresse, sont arrivés à un

état parfait de développement et sont absolument normaux.

L'anomalie (1) commence au mérocérite (*a*) ; cet article, en effet, bien qu'ayant une base qui ne présente rien d'extraordinaire, offre l'aspect suivant : il s'élargit à partir de son milieu et acquiert une largeur telle que son extrémité est très développée ; la longueur de cet article est à peu près la même que celle de l'article correspondant du côté gauche. La surface articulaire terminale de ce mérocérite est donc fort étendue ; aussi voit-on s'y adapter deux articles au lieu d'un. Ces articles sont des carpocérites (*b b'*). L'un de ces carpocérites (*b*) est situé à la partie postérieure et légèrement à droite de la surface articulaire. A son extrémité se trouve un procérite (*c*) de dimension normale. Ce carpocérite et ce procérite me paraissent rappeler assez exactement les deux articles normaux correspondants de l'autre antenne. Le second carpocérite (*b'*), celui que je considérerais volontiers comme surnuméraire, a une forme tout à fait spéciale. Il est fort large à sa base, beaucoup plus large que l'autre carpocérite, et se bifurque vers son milieu, en donnant deux branches assez courtes sur chacune desquelles vient s'adapter un procérite (*c' c''*). On a donc deux nouveaux procérites dont les dimensions et la forme n'ont, du reste, rien de particulier. Il reste encore un détail à signaler : le carpocérite dont nous venons de parler s'articule, en partie, sur la portion plane de la surface articulaire du mérocérite, et en partie sur un prolongement situé à la face antérieure de cet article. On se trouve de la sorte en présence de deux articulations dont le jeu est le suivant : la première, qui me paraît correspondre à l'articulation normale du côté gauche, possède un jeu semblable, quoique beaucoup moins étendu, gênée qu'elle est par la disposition de la seconde. Celle-ci, située à la partie antérieure du mérocérite, joue obliquement de bas en haut (à cause du prolongement du mérocérite), et dans le sens antéro-postérieur.

(1) Voy. pl. VI, fig. 1 et 2.

Les figures 1 et 2 montrent cette anomalie sous deux aspects différents. En effet, pour la voir comme sur la figure 1, il faut examiner la face postérieure, c'est-à-dire celle qui est tournée du côté du corps de l'animal; tandis que la seconde figure représente la face antérieure de la partie anomale du membre.

La seconde monstruosité (1) siège à la patte gauche de la quatrième paire. L'animal qui en est affecté appartient au même genre que le précédent, mais il est de petite taille. Du reste, toutes les autres parties de son corps sont parfaitement régulières et la région qui nous occupe est bien la seule qui soit anomale chez notre individu. La patte monstrueuse présente les caractères suivants : Le coxopodite (*a*) est très court, très large, et possède par conséquent une surface articulaire considérable. Il en résulte que le basipodite (*b*) est très développé à sa base. Mais en outre il a une tendance manifeste à se séparer en trois portions. Cependant, il ne forme pas réellement trois branches à son extrémité. Il présente plutôt pour ainsi dire un faisceau et une branche nettement séparés, le premier situé à la partie antérieure du basipodite, l'autre à la partie postérieure. Cette dernière branche (*c*), parfaitement distincte et isolée, est courte, dirigée parallèlement à la surface articulaire du coxopodite, et se termine elle-même exactement au niveau de l'extrémité postérieure du coxopodite. Sur cette première branche s'articule un ischiopodite de taille normale, après lequel viennent, dans l'ordre régulier et avec des dimensions ordinaires, tous les articles qui constituent une patte. L'autre partie du basipodite, celle qui forme, avons-nous dit, un faisceau antérieur, se compose de deux tronçons ($c' c''$), soudés l'un à l'autre et séparés en partie par un sillon longitudinal profond. Ces deux tronçons ont chacun à leur extrémité une surface articulaire sur laquelle s'adapte un ischiopodite dont la forme et la taille n'ont rien que de fort normal. Cependant, je dois faire remarquer que ces deux derniers articles sont accolés l'un à l'autre à leur base, mais sans être soudés,

(1) Voy. pl. VI, fig. 3.

et cela sur une surface très petite, mais suffisante néanmoins pour faire dévier leur direction. Puis viennent encore deux méropodites, deux carpopodites, etc., en un mot, tous les articles des pattes normales, sans aucune particularité dans la taille, la forme, ou la position.

En résumé, nous avons sous les yeux un faisceau composé de trois pattes, dont une se dirige vers la partie antérieure du corps de l'animal, une vers la partie postérieure, et dont la dernière, située entre les deux autres, occupe à peu près la position des pattes normales. Elle me semble d'ailleurs correspondre à l'autre patte de la même paire.

Croyant que, dans un cas comme celui-ci, la disposition des branchies par rapport à la patte pouvait avoir subi une certaine modification, j'ai examiné ces organes, mais je n'ai rien trouvé d'anomal : les faisceaux branchiaux étaient placés comme ils le sont habituellement. En outre, comme ces deux animaux étaient conservés dans l'alcool depuis plusieurs années, leur état ne m'a permis de me livrer à aucune recherche anatomique.

Maintenant que ces deux monstruosités sont décrites, il peut être utile de jeter un coup d'œil rapide sur l'ensemble des anomalies étudiées jusqu'à ce jour chez les Crustacés ; nous verrons ensuite dans quelle catégorie nous devons placer ces deux cas et s'il nous est permis de nous en servir pour tirer quelque conclusion.

Il faut remonter à plus de deux siècles en arrière pour trouver les premiers cas d'anomalie signalés chez les Crustacés. Le premier tératologiste qui s'en occupa fut von Berniz (1) ; il décrivit trois cas. Le premier n'a attiré, je crois, l'attention de personne, car je ne le trouve cité nulle part ; il est vrai qu'il ne rentre pas dans la catégorie ordinaire des monstruo-

(1) D. Martini Bernhardi a Berniz, *Gammarus leprosus* (obs. XCIX), *Chela Astaci marini monstrosa* (obs. C), et *Chela Astaci marini monstrosa alia* (obs. CI), dans *Miscellanea curiosa medico-physica academiæ naturæ curiosorum, sive Ephemeridum medico-physicarum germanicarum curiosarum, annus secundus, anni scilicet* 1671, p. 174.

sités, il semble plutôt qu'on se trouve ici en face d'un cas pathologique. Mais, si je cite le fait, c'est que la figure de l'auteur indique une difformité que je vais citer. Il s'agit d'un individu appartenant au genre Gammarus. Von Berniz le qualifie de *leprosus* et déclare que son corps était parsemé de taches blanches, que le squelette tégumentaire n'avait pas la dureté qu'il présente ordinairement chez ces animaux, et que l'animal avait un aspect venimeux et repoussant. Mais il est un détail très curieux dont von Berniz ne parle pas, et qu'indique très nettement la figure qu'il a donnée de l'individu qui l'occupe. D'après cette figure, en effet, l'articulation du dactylopodite et du propodite de la pince gauche fait défaut. Mais l'auteur restant muet à ce sujet, on peut supposer qu'il y a là une erreur de reproduction. Aussi passé-je outre, tout en remarquant néanmoins que cette anomalie me semble unique en son genre.

La seconde observation porte sur une pince d'*Astacus marinus* sur laquelle sont incrustés un certain nombre d'objets: une coquille, des tubes de Serpules, etc. Mais l'auteur fait remarquer que cette adjonction de matières étrangères n'est pas rare, le fait ayant déjà été signalé par Sachs (1). Le propodite de la même pince se termine par trois pointes que l'auteur compare à des doigts, à l'extrémité desquels se trouvent des taches noires qui ressemblent, dit-il, à des ongles. Le propodite possède également une protubérance qui (toujours suivant von Berniz) affecte la forme d'un nez d'homme et d'une lèvre.

La troisième anomalie consiste encore en une pince fossile d'*Astacus marinus* qui présente certaines excroissances.

En 1730, J.-E. Valentin (2) cita une pince d'Écrevisse possédant trois doigts. Mais il ne donne pas de description, et se contente de remarquer que les monstruosités par excès sont plus rares chez les animaux que les monstruosités par défaut.

(1) D. Sachs, *Gammarolog.*, l. I, cap. 9, p. 185.

(2) J. E. Valentini, *Chela Astaci fluviatilis tribus apicibus prædita*, dans *Acta Acad. Cæs. Leopold. carol. naturæ curiosorum*, t. II, p. 285, 1730.

Vingt-cinq ans plus tard, Rœsel von Rosenhoff (1) décrivit six pinces d'Écrevisses monstrueuses. Chacune de ces anomalies siège soit sur le propodite, soit sur le dactylopodite. Il y a dédoublement des articles et même triplement dans quatre de ces cas. On peut même remarquer que dans une de ces monstruosités, le jeu de la pince est complètement anéanti.

Un cas analogue a été étudié au commencement de ce siècle par Tiedemann (2), encore sur une pince d'Écrevisse. Le propodite est très régulièrement bifurqué à son extrémité, qui affecte la forme d'un Y.

Quelques années plus tard, Jaeger (3) publia deux cas semblables, toujours chez des Écrevisses.

On voit que, jusqu'à cette époque, le nombre des observations est très faible, et que celles-ci ne sont guère variées. C'est à partir de ce moment surtout que l'étude des monstruosités prend une certaine extension, soit que le hasard ait singulièrement servi les observateurs, soit que le désir de trouver l'explication de ces phénomènes ait davantage poussé leur attention de ce côté.

En 1844, Lucas (4) présenta à la Société entomologique quatre nouveaux cas de monstruosité :

1° Un *Carcinus mænas*, la première patte du côté gauche présentant un dactylopodite triple.

2° Un individu de *Lupa dicantha* chez lequel une patte possédait un propodite anomal qui se dédoublait à son extrémité; l'anomalie avait une disposition telle que le jeu de la pince était impossible.

3° Un *Homarus vulgaris* offrant un appendice surnuméraire

(1) Rœsel von Rosenhoff, *Insekten Belustigungen*, t. III; *Der Flusskrebs hiesigen Landes*, pl. LX et LXI, 1755.

(2) F. Tiedemann, *Beschreibung einiger seltnen Thiermissgeburten*, dans *Deutsches Archiv. für Physiologie*, t. V, p. 127, 1819.

(3) Dr G. Jaeger, *Zwei Beispiele missgebildeten Krebscheeren*, dans *Meckels Archiv. für Anatomie und Physiologie*, année 1826, p. 95.

(4) Lucas, *Notice sur quelques monstruosités observées sur des Crustacés appartenant aux genres* Carcinus, Lupa, Homarus *et* Astacus, dans les *Annales de la Société entomologique de France*, 2e série, t. II, p. 41, 1844.

au propodite de la première paire de pattes du côté droit.

4° Enfin, un *Astacus fluviatilis* présentant une excroissance à la base d'un propodite de la première paire de pattes.

L'auteur considère toutes ces sortes d'excroissances comme des doigts surnuméraires ; il indique ainsi qu'il ne regarde pas ces anomalies comme le résultat d'accidents survenus aux animaux qui en sont atteints, mais bien comme des anomalies congénitales. Enfin, prenant pour base l'*Histoire générale et particulière des anomalies de l'organisation*, d'Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, il porte ces quatre cas de monstruosité dans la catégorie de ceux où il y a anomalie par augmentation et par diminution.

En 1851, Jaeger (1) publia deux nouveaux cas, dont un analogue aux précédents sur une Écrevisse, et l'autre, beaucoup plus complexe, chez l'*Uca una* Latr. Mais cet auteur présenta en même temps un aperçu de la plupart des monstruosités qu'on avait signalées jusqu'à lui. La notice de Lucas, cependant, n'est pas citée dans son mémoire.

En outre, il fit une sorte de classification qui a été analysée d'une manière très complète par M. Herklots (2) dans un mémoire dont j'aurai à parler tout à l'heure.

Jaeger classe les monstruosités dans un ordre qui dépend de l'endroit où elles siègent et de leur degré de complication. Le résumé qui suit est fait d'après l'analyse de M. Herklots :

Jaeger commence par les anomalies du pouce (dactylopodite), qui présentent une branche surnuméraire unique ou divisée à côté du dactylopodite normal qui, lui-même, est plus ou moins moins modifié. Cinq cas de ce genre se trouvent sur

(1) Dr G. Jaeger, *Vergleichende Darstellung der missgebildeten Scheere des gemeinen Flusskrebses* (Astacus fluviatilis), *und der missgebildeten Scheere einer Krabbe* (Cancer uca *L.*, Uca una *Latr.*) *aus Surinam*, dans *Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Wurtemberg*, année VII, p. 33, 1351.

(2) J. A. Herklots, *Sur quelques monstruosités observées chez des Crustacés*, dans les *Archives néerlandaises des sciences exactes et naturelles*, t. V, p. 410, 1870.

la planche de Jaeger : les trois premiers cas (1) ont été décrits par lui et les deux autres (2) sont empruntés à Rœsel von Rosenhoff.

En second lieu viennent les anomalies de l'index (propodite), où l'on voit d'abord de simples excroissances à la base (3), soit un véritable dédoublement ou triplement du propodite (4) ; cinq autres figures, dont une encore empruntée à Rœsel, représentent des monstruosités rentrant dans ce groupe.

Une troisième catégorie est constituée par les anomalies affectant la main proprement dite (base du propodite). Un cas de Rœsel (5) et l'anomalie de l'*Uca una* Latr. (6), décrite par Jaeger, sont des exemples qu'on peut classer ici.

L'année même où paraissait le mémoire de Jaeger, M. Rayer (7) publiait un cas très curieux observé par lui chez un *Carcinus mœnas*. Malheureusement, la note est très succincte et il n'y a pas de figure. Mais, comme cette anomalie offre un type tout à fait rare de multiplication d'appendices, je crois devoir citer textuellement le résumé de l'auteur : « M. Rayer met sous les yeux de la Société un Crabe commun dont la patte-pince du côté droit est normale. La patte-pince correspondante du côté gauche, moins forte que celle du côté droit, se termine par deux pinces, dont l'une est dirigée du côté de la pince du côté opposé, et vers l'axe du corps, et l'autre en sens inverse, de sorte qu'elles forment une sorte de T avec les articles qui les supportent. Une troisième patte-pince surnuméraire naît d'un article commun aux deux précédents. En résumé, ce Crabe a une patte-pince normale du côté droit, et trois petites pattes-pinces du côté gauche. » On voit que cette description est incomplète en ce sens qu'il eût été intéressant

(1) Fig. 1, 2, 3, de la planche de Jaeger.
(2) Fig. 4 et 5, *ibid.*
(3) Fig. 6, *ibid.*
(4) Fig. 7, 8, 9, 10, *ibid.* (la dernière empruntée à Rœsel).
(5) Fig. 11 de la planche de Jaeger.
(6) Fig. 12 et 13, *ibid.*
(7) *Compte rendu de la Société de biologie*, 1851 (6), p. 11.

de savoir le nombre des articulations supplémentaires ainsi que la disposition et le jeu de ces articulations.

Une notice de M. van Beneden, dont je vais parler un peu plus loin, cite un exemple remarquable d'une anomalie analogue qui se trouve dans Dalyell (1).

En 1852 paraissait la notice carcinologique de M. Herklots (2), dans laquelle était décrite une anomalie observée par lui au dactylopodite de la patte gauche de la deuxième paire, chez un individu de *Lithodes arctica* Lam., appartenant à la collection du Musée de la Société royale zoologique *Natura artis magistra*, à Amsterdam. Le dactylopodite en question est divisé en trois parties, réunies à la base, et ne formant qu'un seul article immobile.

M. Van Beneden (3), en 1864, décrivit un cas analogue au précédent chez un Homard. La grosse pince droite, au lieu d'un seul dactylopodite, en portait trois à peu près de la même taille et de la même forme et se mouvant comme une seule pièce.

Quatre ans plus tard, M. Herklots, dans le mémoire que j'ai cité plus haut, signalait encore deux nouvelles anomalies, l'une chez un *Xantho punctulatus* de Haan, l'autre chez un spécimen d'*Eriphia spinifrons* Herbst; dans le premier cas, l'extrémité du propodite est bifurquée dans sa moitié antérieure. Mais cet exemple est très simple et n'offre pas le même intérêt que la seconde observation.

C'est la partie antérieure du propodite qui est le siège de cette anomalie très compliquée. Il se forme en cet endroit un certain nombre d'articles supplémentaires mobiles, pouvant se mouvoir séparément, et l'ensemble constitue trois pinces complètes. Malheureusement, l'exemplaire se trouvant dessé-

(1) Dalyell, *The Powers*, vol. I, pl. LXX, fig. 1.

(2) J. A. Herklots, *Notice carcinologique*, dans *Dierkundige Bijdragen uitgegeven door het Kon. Zool. Genootschap natura artis magistra te Amsterdam*, t. I, fasc. 5, 1852.

(3) P. J. Van Beneden, *Note sur une pince de Homard monstrueuse*, dans le *Bulletin de l'Académie royale des sciences de Bruxelles*, 2e série, XVII, p. 371, 1864.

ché, l'auteur ne peut affirmer que tous ces articles aient été libres et mobiles : « Du moins, dit M. Herklots, ils montrent tous les parties articulaires, tubercules et cavités, ordinaires et normales. »

Après avoir décrit ces deux monstruosités, il passe en revue celles qui avaient été étudiées jusqu'à lui, mais le mémoire de M. Van Beneden ayant probablement échappé à ses recherches, les deux observations de Dalyell et de M. Rayer qui y sont citées et qui sont fort importantes, font défaut dans l'historique de M. Herklots.

Dans ces derniers temps, M. Faxon (1) a publié, dans le *Bulletin of the Museum of comparative zoology*, un mémoire qui est le plus complet de ceux qui ont paru jusqu'ici sur les anomalies des Crustacés. Il ajoute une liste assez longue de monstruosités observées par lui, soit dans la collection de la *Peabody Acad. of sciences* Salem, soit dans celle du *Museum of comparative zoology*.

De toutes les monstruosités qu'il décrit, le plus grand nombre peut être comparé à celles que nous avons vues jusqu'à présent, mais la plus intéressante et la plus complexe est, sans contredit, celle qui se trouve représentée sur la figure 6 de la planche II de son mémoire. Il s'agit d'une patte-pince de Homard dont le méropodite se bifurque à son extrémité, offrant deux surfaces articulaires, de telle sorte qu'il y a deux carpopodites. Puis, d'un côté, nous voyons une pince parfaitement développée, constituée par un propodite et un dactylopodite qui sont normaux, tandis que du côté opposé on peut remarquer que sur le carpopodite supplémentaire s'ajoute une sorte de petit article terminal, possédant trois pointes à son extrémité, et d'une apparence à peu près informe ; aucune de ces pointes n'est mobile. Mais M. Faxon, dans une description très ingénieuse, établit une comparaison entre la pince normale, constituée comme nous en avons vu plus haut, et le

(1) Faxon, *On some crustacean deformities*, dans le *Bulletin of the Museum of comparat. zool. of Cambridge*, t. VIII, p. 257.

petit article en question, démontrant ainsi que ce dernier n'offre autre chose qu'un rudiment très incomplet de pince, et que chacune de ses parties est l'analogue d'une des parties de la pince normale.

M. Faxon, dans son mémoire, admet cinq groupes de monstruosités, qu'il classe ainsi qu'il suit :

1° Les monstruosités par défaut;
2° — par excès;
3° — par transformation;
4° — par arrêt de développement;
5° — par hermaphrodisme.

Pour lui, les anomalies qu'on peut faire rentrer dans la première catégorie ne peuvent être congénitales; elles ne sont que le résultat d'un accident survenu à l'animal pendant une mue, par exemple.

M. Faxon remarque que dans le second groupe peuvent rentrer la plupart des anomalies décrites chez les Arthropodes. Toutes celles que j'ai signalées jusqu'ici présentant un excès de développement, rentrent donc dans cette catégorie. Il faut faire une exception pour le premier cas de Von Berniz, qu'il faut classer parmi les monstruosités par défaut, puisqu'il manque une articulation. M. Faxon cite, dans la classe des Insectes, un nombre considérable d'exemples de monstruosités pouvant rentrer dans ce groupe des anomalies par excès. Chez ces animaux, en effet, il arrive fréquemment qu'un organe quelconque se dédouble ou se triple. Je cite d'ailleurs un peu plus loin quelques exemples intéressants de cette nature.

Les monstruosités par transformation qui constituent le troisième groupe de M. Faxon, existent surtout chez les Insectes (1). Un seul exemple de ce genre peut être signalé chez

(1) Voici quelques exemples d'Insectes monstrueux que je trouve cités dans le Mémoire de M. Faxon : 1° *Prionus coriarius* (deux pattes parfaites à la place des élytres); 2° *Cymbex axillaris* (avec un ongle comme ceux des tarses

les Crustacés. C'est cette anomalie intéressante que M. A. Milne Edwards a observée sur une Langouste dont un œil était remplacé par un long filament tout à fait semblable à la tigelle terminale d'une antennule; cette tigelle naissait même au centre d'une cornée rudimentaire placée à l'extrémité du pédoncule oculaire.

Les deux dernières catégories, celles qui sont constituées par les monstruosités par arrêt de développement et par hermaphrodisme, ne contiennent pas d'exemples aussi intéressants. Citons cependant un cas très curieux d'hermaphrodisme observé chez un *Homarus vulgaris*, par Nichols (1) : la moitié droite du corps de l'animal était femelle, et la moitié gauche mâle. Un cas semblable a été décrit sur un *Enbranchipus*, par M. Gissler, en 1881.

En somme, maintenant que nous avons jeté un coup d'œil d'ensemble sur les monstruosités des Crustacés, nous croyons pouvoir affirmer qu'il y en a bien peu dans la liste qui soient aussi complexes que celles que nous avons décrites; la seconde surtout me semble être la plus complète pour la régularité de la multiplication des organes, parmi toutes les observations décrites jusqu'à ce jour.

Adoptant la classification des monstruosités proposée par M. Faxon, classification qui ne peut donner lieu d'ailleurs à aucune objection, ces deux cas rentrent évidemment dans la catégorie de ceux où il y a anomalie par excès.

Mais dans cette classe des monstruosités par excès, qui nous occupe spécialement, il faudrait pouvoir faire des subdivisions rendant capable un groupement de ces monstruosités. Il est évident, en effet, qu'elles ne doivent pas être toutes de même nature; ainsi il pourrait être utile d'admettre une subdivision en deux groupes qui seraient :

à l'extrémité de l'antenne gauche); 3° *Zygena filipendula* (avec une de ses pattes postérieures remplacée par une aile).

Ces cas sont empruntés à Hagen, *On some insect. deformities* (Mém. du *Bulletin of the Museum of comparat. zool.*, vol. II, note 9, p. 22, 1876).

(1) Nichols, *Transact. philosophiques de la Société royale de Londres*, n° 3, 1730.

1° Les monstruosités congénitales ;

2° Les monstruosités non congénitales.

Cette subdivision pourrait s'appliquer aussi bien aux autres genres d'anomalie. Il ne resterait plus qu'à disposer les différentes anomalies, comme l'a fait Jaeger dans un ordre dépendant de leur complexité, considérant par exemple pour les anomalies par excès qu'elles gagnent toujours en importance à mesure qu'elles siègent sur un article plus rapproché de la base d'un appendice.

Malheureusement, pour ces dernières anomalies, les faits précis qui pourraient aider à déterminer leurs causes manquent, et l'étude anatomique qui rendrait peut-être de si grands services en cette circonstance, est le plus souvent impossible à cause de l'état dans lequel se trouvent les individus qui sont livrés à l'observateur.

Si les observations directes étaient possibles, il est probable qu'on trouverait beaucoup plus de cas de monstruosités accidentelles que de monstruosités congénitales. En effet, on peut admettre qu'une blessure survenue à l'animal pendant la mue, par exemple, un simple froissement même, une pression exercée dans certains sens par un corps étranger, puisse amener une déformation notable du membre qui a souffert. On pourrait donner à l'appui de ce fait cette raison que la plupart des anomalies observées siégeaient sur les pinces, c'est-à-dire sur la partie des Crustacés qui se trouve le plus exposée, puisque les pinces sont leurs seules armes défensives. Des cas analogues ont souvent été observés chez les Vertébrés; les classes des Reptiles et des Batraciens offrent des exemples frappants de ce genre. Tout le monde sait que la queue des Lézards, quand elle a été cassée, se reforme parfois en donnant deux branches. De même les membres régénérés des Batraciens urodèles ont souvent des doigts supplémentaires.

D'ailleurs, il est un fait avéré, c'est que l'œuvre de la régénération a toujours lieu avec une certaine exubérance; aussi, étant données l'irrégularité de la plupart de ces monstruosités

et la fréquence des épines à la surface des parties affectées, peut-on, je crois, admettre que dans un grand nombre de cas on se trouve en face de parties qui ont été mutilées, puis régénérées.

On pourrait peut-être faire rentrer dans cette subdivision des anomalies non congénitales la plupart des cas observés par von Berniz, Valentin, Rœsel von Rosenhoff, Tiedemann, Jaeger, Lucas, M. Herklots, et presque tous ceux de la liste de M. Faxon. En ce moment, nous visons presque toutes les anomalies qui consistent, pour ainsi dire, en exostoses du dactylopodite et du propodite.

Mais il n'en est plus de même lorsqu'on a sous les yeux des articulations supplémentaires. Ici l'on n'a pas plus de raisons pour supposer que ces anomalies sont accidentelles que pour les déclarer congénitales. D'ailleurs, les anomalies avec articulations supplémentaires sont extrêmement rares, et je ne vois guère que les cas décrits par MM. Rayer, Dalyell, Herklots et Faxon qui soient assez clairs sous ce rapport. Aussi, la pince de Crabe décrite par M. Rayer, la pince de l'*Eriphia spinifrons* observée par M. Herklots, et la pince de Homard dont M. Faxon a donné la description, ces anomalies, dis-je, offrent une telle netteté dans la multiplication des articles et des articulations, que je les classerais volontiers parmi les anomalies congénitales. J'en dirai autant pour les deux cas que j'ai décrits. En effet, je crois que la seconde observation en particulier offre le premier exemple d'un triplement à peu près parfait et régulier d'un appendice; et il serait bien difficile d'admettre qu'à la suite d'un accident une antenne ou une patte puissent se tripler avec une pareille régularité. D'autant plus qu'il doit être très rare qu'une blessure vienne mutiler un article aussi caché que le coxopodite des pattes ambulatoires.

Je ferai remarquer, à ce propos, qu'on n'a pas encore observé d'anomalie siégeant aux antennes chez les Crustacés. De même les monstruosités des pattes ambulatoires sont excessivement rares, puisque M. Herklots n'en cite qu'un cas, celui de

son *Lithodes arctica*. Encore n'y a-t-il que le dernier article qui soit anomal.

Il est un fait assez singulier, c'est que ce sont précisément les antennes et les pattes qui, chez les Insectes coléoptères, sont le lieu de prédilection pour les anomalies. De nombreux cas ont été publiés et figurés. Je citerai par exemple un cas publié par Tiedemann en même temps que l'observation de pince d'Écrevisse monstrueuse dont j'ai parlé plus haut : l'individu est un Hanneton (*Melonontha vulgaris*) possédant huit pattes, cinq d'un côté. La troisième patte droite est triple. Je renverrai le lecteur au *Recueil des Coléoptères anormaux*, publié par M. Mocquerys, à Rouen, pour trouver des exemples analogues en foule, soit pour la patte, soit pour l'antenne. D'ailleurs, les observations de monstruosités chez les Coléoptères sont tellement nombreuses, qu'il faut renoncer à en parler.

Signalons, pour terminer, une question que se sont posée plusieurs des tératologistes qui ont étudié les anomalies des Crustacés et qu'ils n'ont pas encore résolue :

Les monstruosités persistent-elles après la mue, ou bien subissent-elles certaines modifications? Sont-elles atténuées ou aggravées? Rœsel déclare que les excroissances ne varient pas pendant les mues successives, mais il fait ainsi une simple hypothèse, car il ne donne pas de preuve concluante à l'appui.

Mais, comment supposer qu'il se produise une atrophie capable d'annihiler des excroissances, quand à ces dernières viennent s'ajouter des articulations, comme dans plusieurs des cas que nous avons vus? Il faudrait donc admettre que des vaisseaux, des nerfs, des muscles, finissent, sans cause extérieure, par disparaître, afin que le membre rentre dans son état normal. Il me semble que l'hypothèse serait hardie et qu'il vaut mieux supposer que les choses restent en état.

D'ailleurs, je crois avoir trouvé un moyen de démontrer que dans le second de mes deux cas, celui de la patte, la monstruosité ne pouvait disparaître. Effectivement, on sait que les pattes des Crustacés, quand elles se cassent, se cassent toujours à un endroit fixe (point de cassure), situé vers l'extrémité

du basipodite. L'expérience banale qui consiste à pincer la patte d'un Crabe pour forcer l'animal à la casser, montre toujours que ce point est invariable; il est d'ailleurs indiqué par une ligne parfaitement nette que j'ai représentée sur la figure en x.

Or, chez l'individu qui nous occupe, le basipodite possède trois points de cassure parfaitement distincts et séparés. Si, au lieu de trois points, il n'y en avait eu qu'un seul, comme à l'état normal, on pourrait supposer que si l'animal avait perdu le membre monstrueux par suite d'un accident, ce membre, en se régénérant, aurait repris sa forme normale ; mais, étant donnée l'anomalie que nous avons sous les yeux, la chose eût été impossible. Car, admettons que l'animal, quand il était vivant, ait perdu ses trois pattes, toujours par voie traumatique, que serait-il arrivé ? L'anomalie se serait reproduite aussi complète qu'auparavant, à cause de l'existence des trois points de cassure, à partir desquels chaque patte eût été forcément régénérée. Nous nous trouvons donc en face d'un animal qui n'aurait jamais pu être débarrassé de son anomalie, puisqu'elle se serait inévitablement reformée, si le hasard la lui avait supprimée. En cette circonstance, je crois que nous sommes autorisés à conclure que, du moment que l'animal eût été forcé de reconstituer son anomalie s'il l'avait perdue, à plus forte raison devait-il la conserver pendant les mues qui ne consistent que dans un renouvellement du squelette tégumentaire.

Enfin, la tératologie des Crustacés offre encore, comme on le voit, un certain nombre de points fort obscurs, et laisse sans solution exacte plusieurs questions fort importantes ; ainsi, nous avons vu qu'il n'y avait aucune donnée capable d'indiquer si les monstruosités par excès sont congénitales ou non. Cette question ne pourra probablement obtenir une réponse satisfaisante que le jour où un observateur heureux pourra étudier sur des exemplaires frais la disposition des organes, leurs rapports; car l'anatomie et l'histologie du système nerveux, par exemple les modifications, les troubles

survenus dans les relations et la position des nerfs, des vaisseaux, etc., pourront peut-être donner des renseignements utiles à ce sujet. On verra de la sorte s'il y a lieu d'admettre l'opinion qu'émet Lucas dans le mémoire dont j'ai parlé plus haut, à savoir que les différents cas publiés par ses devanciers et par lui-même devaient être assimilés aux cas de polydactylie observés dans les classes supérieures.

En attendant, l'observateur en est réduit à faire des hypothèses, et la science exige quelque chose de plus positif et de plus substantiel.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE VI.

Fig. 1. Antenne droite anomale de *Palinurus vulgaris,* vue par la face postérieure (réduite).

Fig. 2. La même, vue par la face antérieure (réduite).

Fig. 3. Pattes supplémentaires de *Palinurus vulgaris* (réduites).

Fig. 4. *Palinurus vulgaris* à pattes supplémentaires, vu par sa face ventrale (réduite).

LES

ANNÉLIDES POLYCHÈTES

DES COTES DE DINARD

Par M. le Baron de SAINT-JOSEPH.

INTRODUCTION

Grâce à l'excellent ouvrage d'Audouin et Milne Edwards (1), les côtes de Saint-Malo et de Dinard sont devenues une terre classique pour l'étude des invertébrés marins. C'était la première fois qu'on décrivait avec un pareil soin et autant de détails la nature d'un terrain dans ses rapports avec la faune de la mer. Cette description si complète qui forme l'objet du premier volume, est restée tellement exacte qu'elle me dispensera d'entrer dans de longs développements à ce sujet. C'est à Saint-Malo que les deux savants trouvèrent plusieurs des Annélides examinés dans leur second volume qui marque un si grand progrès dans l'étude de cette classe d'animaux.

En 1841, M. de Quatrefages explora l'archipel des îles Chausey dont la faune, à en juger par la proximité, la température de la mer et la constitution géologique, doit être semblable à celle de Dinard; il y réunit bien des matériaux qui lui ont servi pour ses savants mémoires sur l'organisation des Annélides et pour son *Histoire naturelle des Annélides*. Qui n'a lu le charmant chapitre qu'il a consacré à ce voyage dans ses *Souvenirs d'un Naturaliste* (2)? Comment mieux

(1) *Recherches pour servir à l'histoire naturelle des côtes de la France*, 2 vol. in-8. Paris, Crochard, 1832-1834, I[er] volume : *Voyage à Granville, aux îles Chausey et à Saint-Malo;* II[e] volume : *Annélides*.

(2) Paris, Charpentier, 2 vol. in-12, 1854.

raconter cette chasse intelligente aux animaux marins et l'attrait des longues heures passées à la recherche du nouveau et de l'inconnu en examinant une récolte abondante?

Carl Vogt dans ses *Reisebriefe : Ocean und Mittelmeer* (1) publia en 1848 le récit d'une excursion zoologique qu'il avait faite à Saint-Malo et à Saint-Servan en 1845 ; il y adopta la distribution des animaux marins en différentes zones telle que l'avaient établie Audouin et Milne Edwards et il parla de ceux qu'il avait trouvés, mais sans détails scientifiques.

En 1868, Grube fit à Saint-Malo un séjour d'un mois pour y étudier principalement les Annélides, parcourant le rivage autour de la ville et dans quelques-unes des îles voisines sur les points que lui signalait M. Léon Vaillant. Il dressa le catalogue des invertébrés qu'il avait collectionnés et joignit à celui des Annélides la description scientifique de la *Lumbriconereis* (*Maclovia*) *gigantea* et de l'*Eunice Harassii* (2).

Enfin M. de Marenzeller compléta, à Saint-Malo en 1883, son Mémoire sur les Térébelliens de l'Adriatique (3) en les comparant à ceux de la Manche.

Tels sont les travaux principaux qui ont été faits jusqu'ici sur la zoologie de cette partie des côtes de la France où les grandes marées ayant une amplitude exceptionnelle présentent une différence de niveau maximum de $13^{m},67$ entre la haute et la basse mer. C'est ce phénomène si favorable aux recherches zoologiques qui m'attira à Dinard pendant les mois d'été de neuf années entre 1874 et 1885. Croyant que c'est seulement lorsqu'on aura réuni un grand nombre de faunes locales qu'il sera possible de bien connaître la distribution géographique et bathymétrique des animaux marins

(1) Frankfurt am Main, 1848, 2 vol. in-18.

(2) *Mittheilungen über St-Malo und Roscoff und die dortige Meeresbesonders die Anneliden Fauna* (*Abhand. der Schles. Gesells. für vaterl. Cultur*, 1869-1872. Breslau, 1872, in-8, p. 75 à 144, et pl. I et II).

(3) *Zur Kenntniss der Adriatischen Anneliden, dritter beitrag : Terebellen* (*Sitzb. der k. Akad. der Wissensch. zu Wien*, t. LXXXIX, 1884).

sur les côtes et autour des côtes, étude qui est le préliminaire nécessaire des dragages dans les grandes profondeurs, je me suis donné comme tâche de fixer autant que possible la faune de Dinard en ce qui concerne les Annélides polychètes comme l'ont fait Claparède pour Naples, Marion pour Marseille et Langerhans pour Madère.

Pour atteindre ce but, j'ai fouillé le rivage et les îles surtout au moment des grandes marées, j'ai traîné le filet d'étamine à la surface de la mer, la drague et le chalut dans les fonds.

La partie de la côte que j'ai parcourue s'étend de la Pointe du Meinga jusqu'à Saint-Briac y compris l'anse de Dinard. Les points qui m'ont paru les plus intéressants sont : une plage entre Miel-Pot et le Petit Chevreuil près du Havre de Roteneuf, les herbiers (prairies de *Zostera marina*) entre Saint-Malo le Grand et le Petit Bey, la dernière crique de l'anse de Dinard précédant la pointe de la Vicomté, la belle plage des bains de Dinard y compris les Roches Bonnes, une plage de sable compact située devant les maisons de Saint-Enogat bâties sur la côte et les plus rapprochées de Dinard, le Grand et le Petit Vidé, la balise de Rochardien et les rochers placés au-dessous de la Garde Guérin. Quant aux îles (Harbour, les Patouillets, îlots des Herbiers, Cézembre, le Grand Jardin, les Pierres de la Savatte, les Cheminées, le Haumet, l'île Agot, la Mouillère, Rochefort, etc.), elles m'ont toujours paru pauvres. Les pierres y étant le plus souvent recouvertes de fucus en dessus et en dessous, les animaux ne peuvent s'y fixer; les plages de sable mêmes et les herbiers y sont beaucoup moins riches que sur la côte. Il n'en est pas de même de l'île des Ehbiens surtout dans les herbiers au nord de la Tour et dans le chenal qui sépare l'île proprement dite du gros rocher de Gléglin situé au nord de la Colombière; le parcours des Ehbiens, est considérable et il faut plusieurs jours de grande marée pour explorer l'île en entier. Je recommanderai aussi le rocher des Oitellières au sud de la Colombière et celui des Ormelettes placé à l'ouest de l'Ilet; ces deux roches plates ne découvrent suffisamment qu'aux très grandes

marées. Dans ces courses si intéressantes aux Ehbiens j'ai été accompagné et souvent bien guidé par Jean-Marie Carré, pêcheur à Saint-Jacut-de-la-Mer.

Les Annélides soit libres soit tubicoles se tiennent, surtout les grosses espèces, ou bien sous les pierres ou bien dans le sable, pourvu qu'il ne soit pas trop coquillier, et dans la vase des herbiers; beaucoup de petites espèces s'abritent au milieu des Bryozoaires attachés aux Fucus et au milieu des Corallines, des racines de Laminaires, des Éponges et des Tuniciers fixés sur les rochers. Les pierres et les roches de la côte et des îles sont de granit, micaschiste, ou gneiss tellement compacts que rien n'est plus rare que d'y trouver ces fissures dans lesquelles les Vers aiment tant à se glisser; c'est une condition défavorable. Lorsqu'on cherche les Annélides le long des côtes, il faut avoir avec soi : 1° un assortiment de flacons pour y placer les grosses espèces en évitant d'en mélanger de différentes dans le même flacon pour le cas où il y aurait une ponte d'œufs pendant le trajet; 2° une très forte bêche absolument indispensable pour le sable et les herbiers; 3° un sac en caoutchouc pour y introduire les Fucus, racines de Laminaires, Corallines, Éponges et Tuniciers qu'on ne peut examiner qu'au retour en les disposant dans de grands vases pleins d'eau de mer; 4° un marteau et un ciseau pour détacher les Tuniciers et les tubes de Serpuliens. Si l'on est accompagné, on peut y joindre encore un espar pour retourner les grosses pierres, et un pic pour désagréger les pierres et les roches.

La pêche pélagique au moyen du filet d'étamine ne donne que de maigres résultats surtout pendant le jour; les petites Méduses, les *Cydippe pomiformis* et les embryons de Crustacés sont seuls abondants; les larves d'Annélides (*Spiodiens*, *Leucodoriens*, *Autolytus*, etc.) et les Hétéronéréides ne sont pas communes; les larves de Bryozoaires et les Appendiculaires sont rares; les Diatomées, les Foraminifères et les Radiolaires sont pour ainsi dire absents. Faut-il attribuer à l'eau douce de la Rance une influence pernicieuse qui agirait à une cer-

taine distance des côtes sur ces organismes pélagiques délicats (1)? A partir du mois d'août, on voit apparaître sur l'eau les grosses espèces de Méduses et les paquets de *Zostera* arrachés du fond qui sont couverts d'Hydroïdes et de Bryozoaires.

Les dragages, pour lesquels j'ai à remercier mes excellents pêcheurs de Dinard, Jean-Marie Dupont, Gautier, Trouillon et Perroquin, donnent en général de bons résultats pour la récolte des Annélides. J'ai exploré avec la drague depuis la Basse Rault jusqu'au Vieux Banc les restes des nombreux bancs d'huîtres qui entouraient la côte de Dinard et qui sont tous actuellement détruits. Les profondeurs auxquelles ils sont situés varient de 4 à 27 mètres au-dessous des plus basses eaux. Les vieilles coquilles vides qui subsistent encore cachent dans leurs fissures de nombreux Annélides; elles sont très souvent recouvertes de tubes d'Hermelles qui ont dû pour leur bonne part contribuer à la destruction des bancs. Les fonds étant pauvres en Échinodermes, les paquets de fauberts attachés à la drague m'ont été inutiles; ils ne ramenaient que des Nullipores très secs et sans aucun intérêt. Les bancs qui m'ont paru les meilleurs sont au nord de Rochefort (au large du Havre de Roteneuf), au nord de Cézembre, au sud du Jardin et autour du Vieux Banc. Dans les fonds où il n'y a que du sable et des herbiers, surtout entre Cézembre et la Pointe de la Varde, je me suis servi du chalut au moyen duquel je ramenais du fond les plantes marines, surtout les *Rytiphlœa pinastroides* qui souvent couverts d'Éponges, de Bryozoaires et d'Ascidies servent d'habitation à des Annélides la plupart de petite taille.

Les coquilles et les *Rytiphlœa*, après qu'on en a opéré le triage, doivent être disposées dans de grandes cuvettes de faïence blanche pleines d'eau de mer où les vers, quittant leur abri au bout de quelques heures, se mettent à nager;

(1) John Murray croit à cette propriété délétère de l'eau douce (*Nature*, 22 octobre 1885, p. 612).

certaines espèces cependant, surtout de celles qui se tiennent dans les coquilles, ne se décident à sortir que quand l'eau commence à s'altérer.

Il y a un grand intérêt à examiner les Annélides vivants ; les descriptions faites d'après des exemplaires conservés sont nécessairement incomplètes et inexactes, ce qui s'explique d'autant mieux qu'on en est encore à chercher un bon moyen de conserver les Annélides. Les grosses espèces ne peuvent l'être que dans l'alcool qui décolore et contracte les tissus ; quant aux petites qu'on garde en plaques, tous les milieux dans lesquels on les place ont chacun leur inconvénient. Le milieu qui me paraît encore le meilleur ou plutôt le moins mauvais est la liqueur de Langerhans qui n'est elle-même qu'une modification de la liqueur de Farrandt : 5 parties de gomme arabique, 5 d'eau distillée, auxquelles on ajoute au bout de vingt-quatre heures 5 parties de glycérine et 10 de solution aqueuse d'acide phénique à 5 pour 100. L'Annélide, avant d'y être placé, devra être plongé dans une solution d'acide chromique à 1 pour 100, qui le tue sans le contracter autant que l'alcool et l'empêche de se dissoudre trop vite dans le liquide conservateur.

Pour tout ce qui a rapport aux instruments nécessaires à l'examen, à la dissection, aux injections et aux coupes des animaux, je n'ai qu'à renvoyer aux traités de micrographie ; mais il peut être bon d'indiquer les livres qu'il est le plus utile d'avoir sous la main. Ce sont : l'ouvrage d'Audouin et Milne Edwards cité plus haut, l'*Histoire naturelle des Annélides* de Quatrefages, les Mémoires si remarquables de Claparède (*Glanures parmi les Annélides de Port-Vendres* et *Annélides chétopodes du golfe de Naples*), les *Borstenwürmer* d'Ehlers, les *Nordiska hafs annulater* et *Annulata polychæta* de Malmgren, les trois Mémoires de Marenzeller sur les *Annélides de l'Adriatique*, les *Annélides du golfe de Marseille* de Marion et Bobretzky et la *Wurmfauna von Madeira* de Langerhans, publiée en quatre parties dans la *Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*.

Pour les espèces déjà connues, observées par moi à Dinard, je ne ferai que compléter ou rectifier, s'il y a lieu, les mémoires antérieurs. Parmi ceux-ci, je ne citerai à chaque espèce, pour ne pas en allonger démesurément la bibliographie, que ceux qui en auront traité au point de vue descriptif ou anatomique, et je ne mentionnerai pas de catalogues où l'Annélide est seulement nommé. On comprendra aussi que ce serait sortir du cadre de ce travail que de m'étendre sur les détails histologiques.

PREMIÈRE PARTIE

FAMILLE DES SYLLIDIENS Gr.

Avant d'entrer dans la description des espèces, je voudrais appeler l'attention sur certains points de l'organisation des Annélides de cette famille, dont quelques-uns ne me paraissent pas avoir été suffisamment signalés.

I. — Lorsqu'un Syllidien projette sa trompe, les papilles charnues qui la précèdent font saillie hors de la bouche (1), servant d'abord d'organe tactile, comme l'indiquent les filets nerveux qui les parcourent et qui aboutissent quelquefois à des poils, puis elles s'élargissent, soit pour embrasser plus d'espace, soit pour s'épater et former suçoir si une surface solide se trouve devant elles ; alors l'arme qui termine la trompe est dardée rapidement une ou plusieurs fois, comme le font les Némertiens (*Enopla*) avec leur stylet.

II. — Souvent j'ai rencontré des Syllidiens (genres *Syllis*, *Eusyllis*, *Trypanosyllis*, *Pionosyllis*, *Autolytus*) adultes, sans éléments sexuels, ou même quelquefois avec éléments sexuels lorsque leur reproduction est directe, ayant leur tête, leur taille et leur nombre de segments ordinaires, sans trompe, ni proventricule, ni ventricule. A la place de ces organes, il y avait un conduit semblable à celui qui existe chez les stolons sexués et l'intestin moniliforme commençait à la place habi-

(1) Marion donne une figure de la *S. spongicola*, var. *tentaculata*, projetant ainsi sa trompe (*Dragages au large de Marseille*, in *Ann. sc. nat.*, 6e sér., t. VIII, 1879, pl. XV, fig. 4 *b*).

tuelle. La trompe a-t-elle été arrachée, retenue par quelque obstacle extérieur, lorsqu'elle était projetée, et le proventricule qui en est solidaire l'a-t-il suivie? Ou bien tous les segments antérieurs ont-ils été détruits et se sont-ils régénérés, et alors la tête et les premiers segments sont-ils revenus à leur taille avant que la trompe, le proventricule et le ventricule eussent encore reparu?

III. — Quand il y a rédintégration de la partie antérieure du corps (1) chez les Syllidiens, la tête et les segments régénérés commencent par être de petite taille tout en ayant la forme normale, mais le canal digestif est encore un simple conduit rudimentaire sans trompe ni proventricule. Parmi plusieurs cas que j'ai pu examiner, je citerai plus bas, comme exemples, une *Syllis alternosetosa* n. s. (p. 154) et une *Odontosyllis fulgurans* (p. 176).

IV. — Chez les Syllidiens à reproduction directe, les yeux grossissent très sensiblement au moment où les éléments sexuels commencent à mûrir et les soies natatoires (2) à apparaître, comme chez les Néréides qui vont prendre la forme

(1) Cette sorte de rédintégration a été décrite, pour les Annélides marins, chez un Amphinomien, le *Lycaretus neocephalicus* Kbg. (*Ofversigt af Kong, Vetenskaps Akademiens Förhandlingar*, Stockholm, 1877, nº 2. Kinberg : *Om regeneration af hufvudet och de främre segmenterna hos en annulat.*) et chez les Diopâtres, par M. de Quatrefages (*Hist. nat. des Annél.*, t. I, p. 342) pour la *Diopatra uncinifera*, et par Ehlers pour la *Diopatra fragilis* Ehl. (*Die Neubildung des Kopfes und des vorderen Körpertheiles bei polychæten Anneliden*. Erlangen, 1869, in-4). Claparède la signale aussi chez l'*Eteone* et la *Nephtys* (*Annél. du golfe de Naples*, p. 30) et Dalyell (*Powers of the creator displayed in the creation*, etc., t. II, London, in-4º, 1853, p. 231, pl. XXX, fig. 9 et 10), chez l'*Amphitrite ventilabrum* (*S. penicillus* L.), observation que fit aussi Grube (*Mitth. über St.-Vaast*, in *Abhand. der Schles. gesells.*, etc., 1868-69, Breslau, 1869, in-8, p. 109). Enfin Langerhans l'a rencontrée chez l'*Opisthosyllis brunnea* (*Wurmfauna von Madeira*, in *Zeits. für wiss. Zool.*, t. XXXII, p. 542) et chez l'*Ehlersia rosea* (*ibid*, p. 538) et Bobretzky chez la *Spio lævicornis* Rathke (*Recherches zoologiques sur les côtes de la mer Noire*, dans les *Mémoires de la Societé des naturalistes de Kiew*, en langue russe, 1870, t. I, p. 1 à 18).

(2) On donne en général à tort à ces soies le nom de *soies capillaires*. Destinées à battre l'eau et à servir de moyen de propulsion, elles sont plates, couvertes de stries longitudinales excessivement fines; l'extrémité seule est

épitoke. Il semblerait que chez ces animaux, destinés à reproduire l'espèce et dont l'existence est plus précieuse, il y ait un développement des organes qui peuvent leur servir à apercevoir et à fuir le danger. La même remarque s'applique aux stolons des genres à génération alternante.

S'il s'agit d'une *Syllis* à six yeux, les quatre postérieurs changent seuls de volume, ce qui peut faire supposer que les deux points oculiformes antérieurs sont plutôt des taches pigmentaires que des yeux.

V. — Les soies natatoires sont un appareil locomoteur supplémentaire nouveau, qui exige de l'animal un plus grand développement de force; il se produit alors dans le système musculaire de la portion du corps qui est pourvue de ces soies un changement curieux. Les fibres musculaires jusque-là incolores et presque invisibles grossissent, ont un axe finement pointillé de granules réfringents et se dessinent sous la cuticule, semblables à des stries. Elles sont surtout faciles à voir chez le *Polybostrichus Mülleri*, à propos duquel je les décrirai(p. 240), et chez lequel Keferstein (1), dont l'observation passa inaperçue, les avait découvertes les prenant pour des stries. Je crois qu'il y a là un renforcement de ces fibres, rendu nécessaire par les efforts que doit déployer le Syllidien ou le stolon de Syllidien pourvu de soies natatoires et nageant alors avec une rapidité qui lui était refusée auparavant. Ce qui le prouve, c'est que les fibres de cette sorte n'existent que dans les segments pourvus de soies natatoires. Elles sont faciles à voir chez les *Polybostrichus* d'*Autolytus* et de *Myrianida*, parce que les segments à soies natatoires ne contiennent pas d'éléments sexuels et sont relativement transparents; il n'en est plus de même chez les *Sacconereis* d'*Autolytus*, chez les stolons des autres espèces à génération

capillaire, sauf chez la *Syllis ramosa* (Mc Intosh, *Report on the Annelida Polychæta collected by H. M. S. Challenger*, t. XII, p. 201, et pl. XV A, fig. 19).

(1) *Untersuchungen über niedere Seethiere* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XII, 1862, p. 114, et pl. XI, fig. 1, *e*).

alternante et surtout chez les Syllidiens à reproduction directe, car alors les segments à soies natatoires sont bourrés d'éléments sexuels et très opaques. Ce n'est qu'en vidant le corps qu'on parvient à les rendre à peu près distinctes. Il est impossible de ne pas rapprocher cette transformation du système musculaire des Syllidiens de celle qui se produit pour les Hétéronéréides dans la région où apparaissent les soies rémigères.

VI. — Chez les Syllidiens qui n'ont pas de génération alternante et chez les stolons de ceux qui en ont une, il se forme en même temps que les éléments sexuels dans la partie dorsale des rames pédieuses un très petit acicule dorsal ($0^{mm},06$ de long), un peu courbe (pl. VII, fig. 1); peu à peu, il grossit, puis son extrémité antérieure s'entoure d'une poche remplie de petits filaments courbes qui sont les rudiments des soies natatoires (pl. VII, fig. 2). Bientôt ces soies sortent hors du corps, très fines encore, courtes et toujours courbées (pl. VII, fig. 3). Ce n'est que lorsque les éléments sexuels sont bien mûrs qu'elles deviennent droites, longues et très visibles (pl. VII, fig. 4) (1).

VII. — Langerhans (2), s'inspirant peut-être d'une observation de Quatrefages (*Hist. nat. des Annél.*, t. II, p. 38, et *Atlas*, pl. VII, fig. 21), a signalé, dans la dent des Syllidiens appartenant aux genres *Syllis*, *Opisthosyllis*, *Pionosyllis* et *Opisthodonta*, un canal semblable à celui des mâchoires des Néréidiens et des Euniciens qui aboutit à son extrémité antérieure, et il a aperçu, chez la *S. aurantiaca* Clpd., les glandes vénénifiques qui l'alimentent. Ce canal est très apparent chez la *Pionosyllis longocirrata* n. s., pour laquelle je le décris avec quelques détails (p. 162), et je l'ai vu aussi chez la *Syllis prolifera*, la *S. hamata*, la *S. gracilis*, la *S. alternosetosa* n. s.,

(1) Ehlers (*Ueber die bildung der borsten und ruderforsätze bei den Borstenwürmer*, in *Gottingische Nachrichten*, 1865) décrit la formation des soies chez l'*Eunice de Harasse.*

(2) *Ueber einige Canarische Anneliden* (*Nova acta der K. Leop. Car. Akad. der Naturf.*, t. XLII, 1881, n° 3, p. 95).

la *S. æsthetica* n. s. Chez la *P. longocirrata*, la dent creuse renferme un amas de petites glandes qui est en communication avec le canal de la dent et qui me semble devoir produire le poison. Je retrouve cet amas dans d'autres Syllidiens, où la présence du canal m'échappe par suite de la petitesse ou de l'épaisseur de la dent.

VIII. — Comme M. de Quatrefages l'avait constaté chez un Hésionien (*Hist. nat. des Annél.*, t. I, p. 70), j'avais souvent observé certains Syllidiens avalant de l'eau et même de l'air. Eisig (1), qui fit les mêmes observations chez plusieurs Hésioniens et, parmi les Syllidiens, chez la *Syllis* (*Haplosyllis*) *aurantiaca* Eisig *nec* Clpd. attribua aux glandes en T chez les Syllidiens la fonction d'emmagasiner l'oxygène décomposé de l'eau de mer par l'intestin et les appela *vessies natatoires*, car, d'après lui, non seulement elles fourniraient à l'animal une provision d'air respirable, mais elles lui serviraient aussi à surnager.

J'ai vu très souvent des Syllidiens avalant sous mes yeux de l'air et de l'eau en même temps, ou dont l'intestin contenait déjà l'un et l'autre au moment où je les examinais, et j'ai vu aussi l'air expulsé, soit par la trompe et la bouche, soit par l'anus. Plus bas (p. 152), on trouvera expliqué le mécanisme de cette aspiration à propos de la *Syllis alternosetosa* n. s. On doit supposer que cette respiration intestinale d'air avalé directement, ou extrait de l'eau de mer avalée, vient en aide à la respiration cutanée des Syllidiens qui manquent de branchies. Je l'ai constatée chez la *S. prolifera*, la *S. hamata*, la *S. variegata*, la *S. alternosetosa* n. s., la *S. æsthetica* n. s., qui ont de fortes glandes en T, chez la *Pionosyllis lamelligera* n. s., l'*Eusyllis monilicornis*, l'*Eusyllis intermedia* n. s., la *Grubea clavata*, le *Pædophylax claviger*, qui en ont de très peu développées, chez l'*Odontosyllis ctenostoma*, la *Trypanosyllis Krohnii*, la *T. cœliaca* et l'*Eurysyllis paradoxa* qui en

(1) *Ueber das vorkommen eines Schwimmblasenähnlichen organs bei Anneliden* (*Mitth. aus der Zool. stat. zu Neapel*, t. II, 1881, p. 255 à 304, et pl. XII à XIV).

manquent, mais qui ont un ventricule, et enfin, rarement chez les *Autolytus*, qui n'ont ni glandes en T, ni ventricule. On peut donc remarquer que l'absorption de l'air et de l'eau ne dépend pas de la présence des glandes en T. Je ne crois pas qu'elles servent davantage de vessies natatoires, car, lorsqu'elles sont gonflées, elles le sont d'eau et non d'air, comme l'indique le mouvement très actif des cils vibratiles des cellules épithéliales internes, et elles me semblent plutôt destinées à être un réservoir d'eau qu'un réservoir d'air. L'eau y passe du ventricule avec lequel chacune d'elles communique par un orifice cilié. Je suis d'accord avec Eisig pour trouver qu'elles n'ont pas la structure d'appareils glandulaires, et je proposerai de les appeler *poches latérales du ventricule.*

Le véritable producteur d'air et réservoir d'air serait, selon moi, l'intestin qui extrait l'air de l'eau de la mer, comme le pense Eisig, ou dans lequel l'air pénètre directement par la bouche. C'est là que j'ai toujours vu les bulles d'air, tandis que je n'en ai pas rencontré dans les poches latérales. C'est l'intestin qui jouerait le rôle de vessie natatoire, car les Syllidiens que je vois surnager le plus souvent sont les *Trypanosyllis Krohnii* et *cœliaca* et l'*Eurysyllis paradoxa*, qui manquent tout à fait de poches latérales, mais dont l'intestin étranglé forme de vastes cæcums où l'air s'emmagasine facilement.

IX. — Chez certaines espèces des genres *Pionosyllis*, *Eusyllis*, *Trypanosyllis*, *Grubea*, *Sphærosyllis*, *Spermosyllis*, il y a le long de la trompe des glandes latérales finissant en cæcum à leur partie inférieure et aboutissant à la partie supérieure par un long conduit à la couronne de papilles qui précède la trompe. Leurs fonctions sont inconnues; leur structure et leur nombre diffère, comme on le verra dans la description des espèces. Elles sont simplement tapissées intérieurement d'un tissu glandulaire lorsqu'elles sont nombreuses et qu'il y en a autant que de papilles devant la trompe; mais, lorsqu'il n'y en a qu'une de chaque côté, elles renferment souvent dans la bourse qui les termine de petits boyaux enroulés colorés en gris foncé.

Servent-elles à sécréter un mucus qui facilite la projection de la trompe? Est-ce un appareil vénénifère?

X. — A la suite de la trompe des Syllidiens, vient une portion du canal digestif qui a la forme d'un baril charnu, plus ou moins allongé, recouvert extérieurement de rangées régulières de points en général grisâtres. Comme Œrsted, Grube, Claparède et Marion, je l'appellerai *proventricule*. Ehlers, Marenzeller et Langerhans, se fondant sur ce que la plupart des auteurs regardent les points grisâtres comme les points d'affleurement d'autant de petites glandes, ont adopté le nom d'estomac glandulaire (*Drüsenmagen*).

Eisig (1), ayant fait des coupes de cet organe chez la *Syllis* (*Haplosyllis*) *aurantiaca* Eisig, trouva qu'il se compose, en partant de l'extérieur : 1° d'une mince couche péritonéale; 2° de muscles transversaux, entremêlés de traînées protoplasmiques (les glandes des auteurs) qui ne seraient autre chose qu'une sorte de moelle de ces muscles; 3° d'une couche de muscles circulaires où s'implantent les muscles transversaux; 4° d'une couche épithéliale; 5° d'une cuticule très mince, bordant le canal digestif dans sa traversée du proventricule. Ne voyant là rien qui ressemble à des glandes, puisque les traînées protoplasmiques grises et granuleuses placées entre les muscles n'ont pas de communication avec l'extérieur des tissus du proventricule, Eisig n'approuva pas le nom de *Drüsenmagen* et employa celui de *deuxième portion de la trompe-œsophage* (*rüssel-œsophagus*).

En examinant de face le proventricule de la *Syllis hamata* et de la *Trypanosyllis Krohnii* (pour ne citer que ces deux espèces, qui, étant plus grosses que les autres, se prêtent plus facilement à l'observation), je remarquai qu'il est divisé en deux parties égales par une ligne mince, longitudinale, qui cependant s'arrête un peu avant chacune des extrémités (voy. pl. VII, fig. 17 *b*, pour la *S. alternosetosa*); de chaque côté de

(1) *Ueber das vorkommen eines Schwimmblasenähnlichen organs bei Anneliden* (*Mitth. aus der zool. Stat. zu Neapel,* t. II, p. 273, et pl. XIV, fig. 2 et 2*a*).

cette ligne, sont disposés, chez la *S. hamata*, par exemple, de petits pavés juxtaposés de tissu légèrement jaunâtre, portant à leur centre une tache grise, granuleuse, et séparés les uns des autres par des lignes transversales, parallèles et régulières (pl. VII, fig. 5), qui sont d'un tissu musculaire différent de celui des pavés. Si l'on regarde le proventricule obliquement, on voit que les points grisâtres se continuent dans l'intérieur par des traînées granuleuses de même nature, dont ils ne sont que les points d'apparition à l'extérieur. En pratiquant des coupes transversales du proventricule, chez la *T. Krohnii* (1), je trouvai que les petits pavés de la surface du proventricule sont l'extrémité supérieure de piliers musculaires, carrés, juxtaposés, composés de fibrilles très fines, dans lesquelles les traînées grises, allant toujours en s'amincissant à partir de leur point d'apparition à la surface, finissent par disparaître. Quant à l'ordre successif des tissus et à la nature non glandulaire des traînées grises, je ne puis que confirmer ce qu'a dit Eisig, mais je n'ose pas affirmer comme lui qu'il s'agisse là d'une substance médullaire. Aussi, dans les descriptions données plus bas des proventricules de Syllidiens, tout en n'employant pas le mot de « glandes », je me contenterai de celui de *points gris, bruns*, etc., selon leur couleur (2).

Quelles sont les fonctions du proventricule? Il sert, ainsi que l'a établi Eisig et comme je l'expliquerai à propos de la *S. alternosetosa*, à aspirer et, ainsi que je l'ai observé souvent, à rejeter de l'air, de l'eau et des aliments. Aussi, comme chez

(1) Ces coupes ont une apparence absolument semblable à celle du proventricule de la *S. aurantiaca* Eisig, telle que la figure Eisig (*loc. cit.*, pl. XIV, fig. 2).

(2) Haswell, dans un Mémoire qui vient de paraître (*On the structure of the so-called glandular ventricle of* Syllis : *Quarterly microscopical Journal*, t. XXVI, part. III, avril 1886, p. 471, et pl. XXV), trouve, comme Eisig et comme moi, qu'il n'y a pas de glandes au proventricule. Pour lui, examinant des Syllidiens australiens du genre *Syllis*, il est d'avis que ces prétendues glandes sont un protoplasma finement granuleux et polynucléaire, remplissant des colonnes creuses de tissu musculaire strié. Je n'ai pas observé de muscles striés chez la *Trypanosyllis Krohnii;* mais je suis loin de dire qu'il n'en existe pas chez d'autres Syllidiens.

les Hésioniens, ses parois très élastiques sont-elles munies d'un système musculaire puissant. La matière grise entremêlée aux muscles sert-elle à augmenter l'élasticité de l'organe ?

Tribu I. — Syllideæ Lang. (**sed gen. Eurysyllis incl.**)

Genre SYLLIS Sav.

SYLLIS (HAPLOSYLLIS Lang.) HAMATA Clpd. (1).

SYLLIS OLIGOCHÆTA Bobretzky, *Matériaux pour la faune de la mer Noire : Annélides* (*Mém. de la Soc. des natur. de Kiew*, t. I, 1870, p. 229, fig. 50-51, en langue russe).
— SPONGICOLA Marion et Bobretzky (nec Gr.), *Annélides du golfe de Marseille* (*Ann. des sc. nat.*, 6e sér., t. II, 1875, p. 24).
HAPLOSYLLIS HAMATA Langerhans, *Die wurmfauna von Madeira* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, p. 527 et pl. XXXI, fig. 1*a* et 1*b*).
— AURANTIACA? Eisig, *Ueber das vorkommen eines Schwimmblasenähnlichen organs bei Annel.* (*Mittheil. aus der Zool. stat. zu Neapel*, t. II, p. 270).
— — Albert, *Ueber die fortpflanzung der Hapl. aurant.* (*Tageblatt der 57e Versammlung Deutscher Naturf. und ärzte in Magdeburg*, 1884, in-4, p. 323).

Pl. VII, fig. 5-8.

Cette *Syllis*, dont le caractère distinctif est de n'avoir que des soies simples et qui vit à Dinard, soit sur le rivage (au Rocher Vidé), soit dans les fonds de 7 à 15 mètres, le plus souvent dans des Éponges, a été étudiée sur des jeunes par Claparède et sur des adultes par Langerhans; elle ne me paraît pas être la même que la *S. spongicola* Gr., quoi qu'en pensent Marion et Bobretzky, les soies n'étant pas semblables.

L'espèce de Dinard est en général beaucoup plus grande que celle de Naples et de Madère et se rapproche sous ce rapport de la *S. spongicola* Gr. Le plus souvent le corps, de couleur orangée plus ou moins pâle, formé de 97 segments,

(1) Claparède, *Annél. du golfe de Naples*, p. 196, et pl. XV, fig. 2. *Tous les renvois aux travaux de Claparède qui ont paru dans les Mémoires de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève se rapportent aux tirages à part.*

mesure 5 centimètres de long sur $1^{mm},10$ de large, rames non comprises. La tête, relativement petite, avec deux longs et larges palpes rapprochés, mais non réunis à la base, figurée exactement par Claparède, porte quatre très petits yeux sans cristallin, accompagnés ou non de deux points oculiformes antérieurs; les appendices de la tête sont minces et assez courts. Les cirres dorsaux ont 25 à 30 articles et celui du deuxième segment n'est pas plus long que les autres. Les cirres ventraux pinniformes ne dépassent guère le tubercule sétigère. Les cirres anaux très courts ne sont pas accompagnés d'un appendice impair. La trompe longue (1 millimètre) dont l'entrée est souvent déchiquetée, à dent terminale incolore où se dessine bien le canal vénénifère, précédée de dix grosses papilles molles, occupe les dix premiers segments, et le proventricule long de $1^{mm},20$ à 66 rangées de points gris, occupe les 6 ou 7 segments suivants (1). Les grosses poches latérales qui débouchent dans le ventricule sont souvent distendues par l'eau qu'aspire le proventricule. A chaque segment après le segment buccal, il y a trois ou quatre gros acicules boutonnés et deux ou trois soies simples à crochet birostré, dont le rostre supérieur bifide est bien figuré par Langerhans (*loc. cit.* fig. 1, *a*) ; il s'y joint à partir du septième segment une soie capillaire fine, difficile à apercevoir au milieu des autres et que je n'ai pas réussi à découvrir chez tous les exemplaires.

Quant à la reproduction, les œufs remplissent tous les segments, en général du 28e au 81e, sans que les soies natatoires soient encore dessinées. Un exemplaire de 4 centimètres et 106 segments a deux organes segmentaires indiqués par un pigment rouge, dans chaque segment du 31e au 72e. Chez aucun Syllidien ces organes ne sont aussi nettement marqués. Ils consistent en un conduit recourbé, cilié intérieurement, de couleur rouge orangé, s'ouvrant d'un côté dans l'intérieur du

(1) Je renvoie, pour le proventricule, à ce qui en a été dit plus haut (voy. p. 141 et pl. VII, fig. 5).

corps à la partie supérieure de chaque segment par un pavillon cilié et débouchant de l'autre côté à la base des pieds par un pore externe cilié (fig. 6 et 7).

Un exemplaire incomplet qui a des œufs gris et des organes segmentaires à partir du 16ᵉ segment change de forme au 48ᵉ. Les segments deviennent trapézoïdes, beaucoup plus larges et plus espacés (fig. 8) ; il apparaît à chaque pied une grosse tache violette ronde comme aux derniers segments de la *S. spongicola* décrite par Grube, sans aucun cristallin, et un acicule grêle, un peu courbe, accompagné d'un faisceau de soies natatoires plates dont l'extrémité est capillaire ; enfin le nombre des soies simples à crochet birostré devenues plus grêles et plus longues s'élève jusqu'à 10. Ce doit être un stolon en voie de formation. Il y a 11 segments de cette sorte bourrés d'œufs plus gros que ceux des segments précédents ; la fin du corps manque. Il faut remarquer la grande quantité de segments de la souche remplis d'œufs qui précèdent le stolon.

Un autre exemplaire a 20 segments sétigères sans œufs, 47 avec œufs violets dont les 20 derniers portant les grosses taches violet foncé et le corps est terminé par 10 segments régénérés incolores. Chez un autre, la souche a 74 segments, dont les 20 premiers sans œufs et les 54 autres avec œufs ; il y a des organes segmentaires du 21ᵉ au 52ᵉ. Le 74ᵉ segment est suivi d'un stolon femelle de 22 segments sans tête indiquée, rempli d'œufs avec deux grosses taches violettes pigmentaires, 8 à 10 soies simples, et un faisceau de soies natatoires, comme celles décrites ci-dessus, à chaque segment ; les muscles modifiés simulent des stries sur le corps et les pieds du stolon.

En somme cette espèce n'est guère stable et peu d'individus sont exactement semblables. Il y a de légères différences dans la longueur des palpes et des appendices de la tête et du corps, dans le nombre et la conformation des yeux, dans la couleur du corps, etc. Mais Czerniavsky (1) a été trop loin en

(1) *Materialia ad Zoographiam Ponticam comparatam. Vermes.* (*Bulletin de la Soc. Imp. des Natur. de Moscou*, t. LVI, 1881, 1ʳᵉ part., livr. II, p. 390).

établissant les variétés suivantes : 1° *Syllis streptocephala* Gr., *Œrstediana* (*Naturhis. Foren. Vidensk. Medd.*, 1857, p. 24); 2° *Haplosyllis Maderensis* Czern. (*Haplosyllis hamata* Lang., *loc. cit.*); 3° *Syllis hamata* Clap. (*loc. cit.*); 4° *Syllis oligochæta* Bobr. (*loc. cit.*), forma *Massiliensis* Czern. (*S. spongicola* Mar. et Bobr., in *Annales*, 1875, *loc. cit.*); 5° *Syllis oligochæta* Bobr., var. *tentaculata* Czern. (*S. spongicola*, var. *tentaculata* Marion) (1); 6° *Syllis oligochæta*, Bobr., forma *Pontica* Czern. (Czern., *loc. cit.*, p. 394).

La *S. spongicola* Gr. (2) est toujours en dehors de toutes ces variétés, parce qu'elle a des soies composées au dernier segment. Sur tous les autres points elle a la plus grande ressemblance avec la *S. hamata* de Dinard.

Peut-être faut-il assimiler à la *S. hamata* l'*Haplosyllis aurantiaca* Eisig, qui en est très voisine et qu'il ne faut pas confondre avec la *S. aurantiaca* Clpd. Albert (*loc. cit.*) y observe un mode de reproduction particulier : aux derniers segments des exemplaires mûrs apparaissent des taches pigmentaires et des soies natatoires, et il se forme un stolon ou *Schwimmknospe* qui se détache (3) et se met à nager sans tête. Grube chez la *S. spongicola* et moi chez la *S. hamata*, nous avons constaté l'apparition de taches pigmentaires et de soies natatoires aux derniers segments des exemplaires mûrs, mais sans voir se détacher le stolon qui était encore sans tête. Je n'ai donc pu me rendre compte si c'était un *Schwimmknospe*. Ce qui paraît établi, c'est que ces espèces très voisines les unes des autres (*Haplosyllis hamata*, *spongicola*, *aurantiaca*) ont des stolons. Mais il faudrait en séparer l'*H. aurantiaca* si elle était la seule à se reproduire par stolons acéphales.

L'observation d'Albert aurait besoin d'être vérifiée, Langerhans ayant vu se détacher sans tête un stolon femelle de

(1) Dragages au large de Marseille (*Ann. des sciences natur.*, 6e série, t. VIII, 1879, p. 19 et pl. XV et XVI, fig. 4).

(2) *Beschr. neuer oder wenig bekannter Annel.* (*Archiv für Naturg.*, 1855, t. I, p. 104).

(3) Albert ne dit pas à quel segment ce stolon se détache.

S. (*Ehlersia*) *rosea* Lang. chez lequel la tête apparaissait plus tard (1).

Pour moi, quand même les stolons ne seraient pas acéphales, la *S. hamata* me paraît occuper une place à part parmi les Syllidiens au point de vue de la reproduction : le stolon terminal est pourvu de taches pigmentaires particulières; les soies ordinaires y deviennent plus nombreuses et de taille différente, enfin la souche est remplie d'éléments sexuels pendant un nombre de segments extrêmement considérable précédant le stolon, ce qui n'a été observé chez aucun autre Syllidien. Il serait presque à supposer qu'il y a là à la fois reproduction directe et reproduction par génération alternante. D'un autre côté Langerhans ayant vu les yeux d'un stolon femelle se dessiner au 21e segment de la souche qui en avait plus de 77, on peut aussi supposer que le stolon se forme en commençant par les derniers segments et que peu à peu la tache pigmentaire caractéristique et les soies natatoires apparaissent à tous les segments remplis d'éléments sexuels précédant sa tête. Il y aurait alors un stolon très long rappelant les *Polybostrichus* d'*Autolytus* à trois régions. On voit d'après ces incertitudes combien cette question de la reproduction de la *S. hamata* a besoin d'être élucidée.

Mer Noire, Méditerranée, Atlantique.

SYLLIS (TYPOSYLLIS Lang.) VARIEGATA Gr. (2).

SYLLIS HEXAGONIFERA Claparède, *Glanures zootomiques parmi les Annélides de Port-Vendres*, 1864, p. 73 et pl. V, fig. 2).
— VARIEGATA Marion et Bobretzky, *Annélides du golfe de Marseille* (*Ann. des sc. nat.*, 6e sér., t. II, p. 22).
— — Marenzeller, *Zur kenntniss der Adriatischen Anneliden* (*Sitzb. der K. Akad. der Wiss. zu Wien*, in-8, 1875, S. A., p. 19 et pl. II, fig. 2).
— — Langerhans, *Die Wurmfauna von Madeira* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, 1879, p. 532).

Assez commune dans les dragages. La description qu'en

(1) Langerhans, *Ueber einige Canarische Anneliden* (*Nova acta der K. Leop. Carol. Akad. der Naturf.*, t. XLII, 1881, p. 98).

(2) *Beschreibung neuer oder wenig bekannter Anneliden* (*Archiv für*

donne Marenzeller est la plus complète et la plus exacte. Seulement l'espèce de Dinard a de plus que la sienne deux petits points oculiformes en avant des quatre yeux et une soie simple un peu courbe aux derniers segments. La jolie coloration hexagonale brune du dos disparaît au 5e ou 6e segment après le proventricule, pour faire place à une simple bande brune transversale à la limite de chaque segment. Je trouve l'article terminal des soies bidenté comme Marenzeller, Marion et Langerhans. Le ventricule cilié intérieurement communique par des rosettes vibratiles avec les deux poches latérales qui sont tapissées de cils vibratiles et contiennent souvent de l'eau. Chez un exemplaire de 89 segments, j'observe la tête d'un stolon femelle au 51e segment; les 38 segments suivants qui appartiennent au stolon n'ont pas encore de soies natatoires.

Un exemplaire auquel il ne reste plus que 40 segments sétigères a une très petite tête et un très petit segment buccal tentaculifère régénérés. Les segments suivants deviennent brusquement de la largeur ordinaire; ils n'ont que la bande brune transversale, ce qui indique que tous ceux de la région antérieure avec le dessin caractéristique de l'espèce, ont disparu. Il n'y a ni trompe, ni proventricule.

Méditerranée et Atlantique.

SYLLIS (TYPOSYLLIS Lang.) PROLIFERA Krohn (1).

SYLLIS LUSSINENSIS Grube, *Beschreibung neuer oder wenig bekannter annel.* (*Archiv für naturg.*, 1863, p. 46 et pl. IV, fig. 9).
— — Marenzeller, *Zur Kennt. der Adriat. Annel.* (*Sitzb. der K. Akad. der Wiss. zu Wien*, 1874, S. A., p. 30 et pl. III, fig. 1).
— ARMANDI Claparède, *Port-Vendres*, etc., p. 70 et pl. V, fig. 1.
— PROLIFERA Langerhans, *loc. cit.*, p. 530.
— FIUMENSIS Ehlers ? *Borstenwürmer*, 1864, in-4, p. 225, et pl. IX, fig. 1-9.

Pl. VII, fig. 9-13.

Cette *Syllis*, extrêmement commune dans les dragages de

Naturg., 1860, p. 85, et pl. III, fig. 6). — Grube, *Ausflug nach Triest*. Berlin, 1861, in-8, p. 143, et pl. III, fig. 6.

(1) Krohn, *Ueber die erscheinungen bei der fortpflanzung von* Syllis

toutes les profondeurs à Dinard, se rencontre aussi sur la côte au-dessous de la Garde Guérin. Je n'en recommencerai pas la description si souvent faite déjà et ne noterai que quelques points de détail. Dans les nombreux exemplaires que j'ai examinés il y a de légères variations : en général les tentacules sont moins longs que la première paire de cirres dorsaux; l'article terminal des soies bifides va en diminuant de longueur des premiers aux derniers segments. La coloration est assez variable : brunâtre, rougeâtre ou grisâtre diffus; souvent il y a, au dos des segments antérieurs, trois raies roses transversales espacées, et enfin quelquefois des raies orangées formant un dessin tel que le représente la figure 9. La longueur du corps varie de 9 à 13 millimètres et le nombre des segments de 58 à 70. Le plus souvent les cirres dorsaux alternent de longueur, les plus longs ayant 30 articles moniliformes, les plus courts 20. Tous les appendices de la tête et du corps sont parcourus par un cordon nerveux central.

La paire d'yeux antérieure a seule un cristallin qui est dirigé en avant; à la hauteur de chacun de ces yeux antérieurs, il y a sur les côtés une fossette vibratile et devant chacun d'eux, sur le dessus de la tête, un bouquet de poils tactiles.

Le nombre des segments portant la soie simple dorsale signalée et figurée par Langerhans (*loc. cit.*, p. 531, et pl. XXXI, fig. 3 *a*) est très variable ; en général elle existe aux 21 derniers.

La trompe est précédée de dix papilles molles parcourues par des fibres nerveuses longitudinales, qui, aboutissant à la surface des papilles, doivent servir au tact (fig. 10). La dent placée dans le tiers antérieur de la trompe, beaucoup plus grosse que celle de la *Syllis alternosetosa* (voy. ci-dessous), mesure $0^{mm},16$ de long et me semble parcourue par un canal vénénifère comme celui que je figure (pl. VIII, fig. 26 et 27) pour la *Pionosyllis longocirrata*.

prolifera (*Archiv für Naturg.*, 1852, p. 66). — *Ueber ein lebendiggebärend Syllisart* (*Ibid.*, 1869, p. 197).

Il y a souvent dans l'intestin des bulles d'air aspirées de la même façon que par la *Syllis alternosetosa* (voy. ci-dessous, p. 152).

Je constate quelquefois des contractions rhythmiques dans le vaisseau dorsal se détachant sur la gauche et ramené ensuite sur la droite de la trompe, disposition que j'observe aussi chez la *Syllis variegata* et que Claparède a représentée pour le *Pædophylax verruger* (*Annél. golfe de Naples*, pl. XII, fig. 3 *e*).

Dans les exemplaires stolonifères, la tête du stolon mâle ou femelle apparaît du 42e au 48e segment et le stolon se compose le plus souvent de 13-19 segments à chacun desquels on découvre une soie dorsale simple, fine, à crochet terminal. Dans les 2 ou 3 derniers segments de la souche qui précèdent la tête du stolon, il y a soit des œufs violets, soit des spermatozoïdes, selon que le stolon est femelle ou mâle; quand il est femelle, les deux derniers segments de la souche sont remplis d'œufs des deux côtés de l'intestin; assez souvent il s'en trouve au troisième avant-dernier segment, mais alors seulement du côté droit de l'intestin.

Chez une *S. prolifera* dont les 25 derniers segments de couleur rose orangé pâle vont former un stolon mâle, il y a à chacun de ces segments deux testicules bruns remplis d'éléments mâles à chacun desquels est accolé un organe segmentaire cilié intérieurement avec pavillon interne vibratile et pore externe cilié débouchant entre les pieds (fig. 11). Je suis d'avis, comme Claparède (*Port-Vendres*, p. 71 et *Naples*, p. 213), que ces organes bruns, qu'Ehlers (*Borstenwürmer*, p. 231) regarde comme des organes segmentaires modifiés, sont des testicules ou des vésicules séminales. Il me semble que les spermatozoïdes s'en échappent, tombent dans la cavité du corps et que saisis par le pavillon vibratile interne des organes segmentaires ils sont expulsés au dehors.

Les stolons mâles et femelles que j'observe très rarement détachés ont la forme *Chætosyllis* Mgr. avec tête échancrée en avant et deux petites antennes non moniliformes. La tête

étant formée aux dépens du dernier segment de la souche est accompagnée de soies falcigères et de cirres dorsaux et ventraux. Ces stolons ont des muscles simulant des stries comme les *Polybostrichus Mülleri* (voy. plus bas, p. 240 et pl. XII, fig. 118), mais on ne les distingue bien que quand le stolon a évacué la plus grande partie de ses éléments sexuels. Je vois un de ces stolons mâles enlever, au moment où il se détache, les deux derniers segments de la souche renfermant des spermatozoïdes qu'il sème en nageant et en cherchant à débarrasser sa tête des segments arrachés. Son corps contient des testicules bruns et des spermatozoïdes soit isolés (fig. 12), soit en régimes (fig. 13); dans l'intérieur des testicules il y a quelquefois des gouttes huileuses de $0^{mm},012$ de diamètre.

Je trouve un exemplaire avec une petite tête régénérée, manquant de trompe et de proventricule, avec un conduit intestinal commençant à la bouche et des œufs violets à partir du 9e segment.

Méditerranée, Atlantique.

SYLLIS (TYPOSYLLIS Lang.) ALTERNOSETOSA n. sp.

Pl. VII, fig. 14-19.

Caractère distinctif. — Soies composées à serpe bidentée dans les segments antérieurs, faisant place à des soies composées à serpe unidentée dans les segments suivants, et réapparaissant dans les segments postérieurs mêlées à celles-ci.

Extrêmement commune dans les dragages de toutes les profondeurs. Récoltée aussi au rocher des Oitellières au sud de l'île de la Colombière et sur la côte au-dessous de la Garde-Guérin.

Le corps, plus mince que celui de la *S. prolifera*, n'ayant que $0^{mm},6$ de large, rames comprises, d'un rose uniforme, ou le plus souvent présentant sur le dos des raies roses transversales s'élevant jusqu'à 20 par segment, est, en moyenne, d'une longueur de 15 millimètres, et compte 111 segments sétigères. J'observe cependant deux exemplaires, l'un de

25 millimètres et 131 segments, l'autre de 28 millimètres et 144 segments, dont 32 pour le stolon femelle qui n'est pas encore mûr.

La tête (fig. 14), plus large que haute, a quatre yeux de petite dimension, sans cristallin, disposés en trapèze, deux points oculiformes antérieurs, deux palpes très rapprochés mais non réunis à la base, au moins aussi hauts que la tête, massifs, creux et ciliés en dessous, et trois antennes moniliformes, dont la médiane, à 10-14 articles, mesure $0^{mm},38$ de long, et les deux latérales, à 11 articles, mesurent $0^{mm},30$. De chaque côté de la base du lobe céphalique existe une fossette vibratile (fig. 14, *a*). Tous les appendices sont moniliformes, et peu épais; les tentacules, avec 16-20 articles, ont $0^{mm},32$ de long; les cirres dorsaux du premier segment sétigère, à 16-23 articles, ont $0^{mm},52$, tandis que les suivants, à 16-20 articles, n'ont que $0^{mm},38$. Le segment anal est terminé par deux longs cirres anaux à 20 articles, et un petit appendice impair non moniliforme. Les cirres ventraux pinniformes sont d'assez forte taille.

Les 19-32 segments antérieurs, selon les exemplaires, ont 9 à 11 soies composées, à article terminal mince, bidenté et finement pectiné (fig. 15). Elles disparaissent ensuite et sont remplacées à chacun des segments suivants par 4 à 5 soies composées, à article terminal en serpe courte, unidentée et finement pectinée (fig. 16). Enfin, elles réapparaissent mêlées à ces dernières, ou même seules, dans les 9 à 14 segments postérieurs, et il vient s'y joindre aux sept derniers segments une soie simple dorsale, fine, un peu courbe, sans crochet terminal. Chaque fois la transition n'est pas brusque; l'article terminal bidenté devient, dans un certain nombre de segments, un peu plus court et presque unidenté, pour passer insensiblement à la forme de serpe unidentée, et ensuite, réciproquement, à la fin du corps, la forme unidentée s'allonge et redevient bidentée. Dans l'intérieur de chaque pied, les soies sont accompagnées de deux ou trois acicules boutonnés.

Il y a dix papilles molles en avant de la trompe, qui est armée d'une grosse dent placée tout à fait en avant, dans laquelle on distingue le canal vénénifère. Le proventricule (fig. 17), avec 30 rangées de points gris, qui a à sa partie supérieure un anneau chitineux (1), occupe en général les segments 9 à 17; puis viennent le ventricule avec ses poches latérales et l'intestin moniliforme brun.

La *S. alternosetosa* aspire souvent de l'air et de l'eau en projetant sa trompe hors de la bouche. Le proventricule se distendant alors dans le sens de la largeur et s'entr'ouvrant un peu le long de la ligne longitudinale médiane, il y apparaît, placée sous la couche épaisse des muscles transversaux, une membrane mince composée de muscles circulaires, servant à aspirer comme un soufflet. Cette membrane sous-jacente (fig. 17, *a'*), dont la fonction est de faire le vide, est, bien entendu, d'une seule pièce, et n'est pas divisée par la ligne longitudinale, qui sépare seulement la couche des muscles transversaux. Le ventricule se distend comme le proventricule, et l'eau ou l'air aspiré passe directement dans l'intestin. Quant aux deux poches latérales du ventricule, avec lequel chacune d'elles communique par un orifice cilié, elles me semblent destinées à contenir de l'eau; lorsqu'elles en renferment, leurs parois sont distendues et comme ballonnées, et les cils vibratiles de leur épithélium interne ont un mouvement très actif.

Lorsqu'il s'agit d'expulser de l'air ou de l'eau, l'appareil fonctionne de même, mais en sens inverse, et les parois du proventricule, au lieu de s'écarter, se rapprochent l'une de l'autre.

La chaîne nerveuse ventrale consiste en un cordon unique de tissu nerveux, qui se renfle au milieu de chaque segment pour y former un petit ganglion oblong; elle est placée au-dessous de la cuticule et n'est pas enfoncée dans le tissu musculaire.

(1) Cet anneau, qui se remarque souvent chez les Syllidiens, me paraît être la continuation de la trompe qui pénètre dans le proventricule.

Les organes segmentaires indiqués sous le ventre par des traînées pigmentaires rouges apparaissent à partir du deuxième segment après le proventricule. En juin, les œufs et les spermatozoïdes se montrent aux 20-30 derniers segments; en juillet, ces segments, destinés à former le stolon, deviennent plus larges que le reste du corps, et semblent plus mûrs, quoiqu'il n'y ait encore ni tête ni soies natatoires. Je n'ai pas vu de stolons complètement formés attachés à la souche; seulement, j'ai rencontré plusieurs fois des stolons mâles ou femelles libres, qu'il faut rapporter certainement à la *S. alternosetosa*, parce qu'on y retrouve le mélange des soies à article bidenté et à article unidenté propre à cette espèce.

Les stolons mâles, longs de 8 millimètres, ont une tête large et ronde (fig. 18), avec quatre gros yeux, dont deux en dessus et deux en dessous, et trois antennes de longueur égale, dont la médiane plantée un peu en arrière du front et les deux latérales naissant au bord même du lobe céphalique; les articles de ces antennes sont moins nettement marqués que ceux des autres appendices.

La tête ne fait qu'un avec le premier segment, qui porte, comme les 26 à 29 autres, deux cirres dorsaux moniliformes à 7-11 articles, et des soies composées à article terminal unidenté, absolument semblables à celles de la *S. alternosetosa*. Dans les segments suivants, il s'y joint des soies à article terminal bidenté, qui finissent par remplacer entièrement les autres dans les 10 à 14 derniers segments. Les soies natatoires, accompagnées d'un seul acicule mince un peu courbe, apparaissent au deuxième segment pour persister jusqu'à l'avant-dernier. Le segment anal a deux cirres moniliformes de 17 articles et un petit appendice impair non moniliforme.

Le corps, rempli de spermatozoïdes, est de couleur rose orangé, comme c'est l'ordinaire chez les stolons mâles de Syllidiens, et l'intestin atrophié est représenté par un conduit étranglé qui va de la tête au dernier segment. La même description s'applique aux stolons femelles; seulement ils ont deux segments de plus et sont remplis d'œufs violets. Cette

forme répond bien à la forme *Joida* Johnst., que Langerhans attribue aux stolons de la *Syllis hyalina* Gr. ou de la *S. gracilis* Gr. Chez les stolons mâles et femelles qui ont des soies natatoires, les muscles transformés simulent des stries qui sont moins apparentes et moins compliquées que celles que je figure plus loin pour le *Polybostrichus Mülleri* (pl. XII, fig. 118); il y a une paire d'organes segmentaires orangés à chaque segment.

Je rencontre, comme cela m'est arrivé souvent chez d'autres Syllidiens, plusieurs *Syllis* de cette espèce, qui n'ont ni trompe, ni proventricule, ni ventricule, et dont la tête est régénérée. J'en décrirai un exemplaire avec quelque détail. La tête nouvelle, très petite, avec deux palpes séparés, trois antennes moniliformes et quatre yeux, est suivie de quatre segments régénérés, petits et incolores, dont le premier est achète avec quatre tentacules, et les trois autres portent un faisceau de soies composées à article bidenté, qu'on retrouve dans les huit segments suivants, puis succèdent les soies à serpe unidentée, et à la fin du corps, les soies bidentées réapparaissent comme à l'ordinaire. Chacun des trois segments qui suivent le segment buccal achète a une paire de cirres dorsaux moniliformes, qui sont presque de la grandeur ordinaire. Ces appendices sont dans un état de développement plus avancé que les segments eux-mêmes (fig. 19). Le cinquième segment, qui, comme les suivants, appartient au tronçon postérieur primitif, devient tout à coup deux fois plus large que les précédents. Les raies roses fines transversales apparaissent. Un intestin rudimentaire, semblable à celui des stolons de Syllidiens, part de la tête, traversant les quatre segments antérieurs régénérés, et devient moniliforme pendant les 98 segments qui terminent le corps. D'après le nombre des segments non régénérés, à soie avec article bidenté, qui ne s'élève qu'à 8 au lieu du nombre ordinaire de 25, on peut calculer qu'il a dû en être enlevé 17, sur lesquels il en a été régénéré 3, outre la tête et le segment buccal. La régénération continuant, le nombre exact des seg-

ments enlevés sera-t-il remplacé avec la portion du canal digestif qu'ils contenaient? C'est ce qui me paraît probable, mais ce dont je n'ai pu m'assurer.

Dans un autre cas, un exemplaire à trois petits segments antérieurs, beaucoup plus pâles que les autres et régénérés comme la tête, manque aussi de trompe, de proventricule et de ventricule, et les derniers segments, prêts à former un stolon, sont remplis de spermatozoïdes.

Les espèces du genre *Syllis* Sav., connues jusqu'à présent comme ayant deux sortes de soies composées, sont la *S. solida* Gr. (1), chez laquelle il y a à tous les segments mélange de soies composées à article bifide et de soies composées à article unidenté; les *S.* (*Ehlersia*) *cornuta* Rathke (2) (*S. sexoculata* Ehl.), *S.* (*Ehlersia*) *abyssicola* Ehl. (3), *S.* (*Ehlersia*) *rosea* Lang. (4), *S.* (*Ehlersia*) *ferrugina* Lang. (5) qui, rentrant dans le sous-genre des *Ehlersia*, ont des soies composées à article terminal bidenté (sauf la *S. abyssicola*, où il est unidenté), qu'on retrouve à tous les segments, et auxquelles il vient se mêler une autre sorte de soie composée à article terminal, de taille beaucoup plus longue, mince et finissant en pointe.

De toutes ces espèces, c'est la *S. solida* qui se rapprocherait le plus de la nôtre par la forme des soies. Mais chez la *S. alternosetosa*, il y a bien mélange de soies composées différentes dans quelques segments du corps, mais aussi, comme on l'a vu, alternance complète. C'est, à ce que je crois, le seul exemple observé jusqu'à présent d'une pareille

(1) *Annulata Semperiana* (*Mém. Acad. des sciences de Saint-Péters.*, t. XXV, 1878, p. 121, et pl. VII, fig. 7).

(2) *Fauna Norwegens* (*Nova acta Acad. Leopol. Carol.*, etc., t. XX, 1843, p. 165).

(3) *Beiträge zur Kenntniss der verticalverbreitung der Borstenwürmer im Meere* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXV, p. 45, et pl. II, fig. 20, *a* et *b*).

(4) *Wurmfauna von Madeira* (*Ibid.*, t. XXXII, p. 538, et pl. XXXI, fig. 5, *c* et *d*).

(5) *Ueber einige Canarische Anneliden* (*Nova acta*, etc., t. XLII, 1881, p. 104, et pl. IV, fig. 10).

combinaison de soies chez les *Syllis*. Aussi, malgré la ressemblance sous presque tous les autres rapports de la *S. alternosetosa* avec la *S. hyalina* Gr. telle que la décrivent et la rectifient Marenzeller et Langerhans, il y a là un caractère très suffisant pour créer une espèce nouvelle, d'autant plus que ce caractère a été constaté sur de très nombreux exemplaires.

SYLLIS (EHLERSIA Qfg. Lang. char. emend.) ÆSTHETICA n. sp.

Pl. VII, fig. 20-23.

Caractère distinctif. — A partir du 33e segment, à chaque pied une ou deux soies composées avec serpe unidentée, un peu plus massive que les serpes des autres soies, et hampe deux fois plus forte et plus épaisse.

Une seule fois je trouve à marée basse, au Grand Vidé, dans des Corallines, cette *Syllis*, qui appartient au sous-genre *Ehlersia* tel que le comprend Langerhans.

Le corps, incomplet, de couleur rose pâle, uniforme, long de 50 millimètres sur 0mm,7, rames non comprises, se contractant très facilement au moindre choc, compte 119 segments sétigères.

La tête, à quatre yeux sans cristallin, placés en trapèze, moitié plus large que haute, porte deux palpes très rapprochés, mais non unis à la base, aussi hauts qu'elle (fig. 20). Les appendices du lobe céphalique et du corps sont épais et moniliformes; les cirres dorsaux longs de 0mm,60 ont 30 à 35 articles, ceux du deuxième segment n'étant pas plus longs que les autres. La longueur des cirres diminue à mesure qu'on approche de l'extrémité du corps. Les cirres ventraux sont pinniformes. Le segment buccal, très étroit, est presque fusionné avec la tête.

Tous les segments sétigères ont deux ou trois acicules recourbés à leur extrémité antérieure (fig. 21), 8 à 10 soies falcigères, unidentées, minces, finement pectinées au bord, toutes semblables entre elles (fig. 22), et à partir du 33e seg-

ment jusqu'au 119e, il s'y joint une ou deux soies à article également unidenté et pectiné, mais plus massif. Ce qui les distingue surtout des autres soies à première vue, même sous un faible grossissement, c'est la hampe, tronquée obliquement d'une manière très nette, qui est deux fois plus forte et plus épaisse, et toute droite, au lieu d'être un peu courbe comme celle des autres (fig. 23). L'article terminal des soies de cette seconde sorte étant très fragile et se détachant facilement, la hampe restant seule peut être prise pour une grosse soie aciculaire.

La trompe, large, déchiquetée au bord, a sa dent à canal vénénifère bien marqué placée en avant, mais moins que chez la *S. alternosetosa*. Le proventricule un peu jaunâtre qui y fait suite, avec 42 rangées de points gris, mesure 1mm,20 de long sur 0mm,42 de large, et semble occuper les segments 13 à 22 ; mais le corps se contracte tellement pendant que je l'examine, que je crois que le proventricule doit être placé dans des segments plus éloignés de la tête. Les poches latérales du ventricule sont de grande dimension. Je trouve de l'air dans l'intestin moniliforme.

Parmi toutes les *Syllis* qui n'ont que des soies composées à article unidenté, il n'y en a aucune qui réponde à l'espèce décrite ci-dessus. La *S. amica* Qfg. (1) et la *S. vittata* Gr. (*S. aurita* Clpd.) (2), qui s'en rapprochent le plus, ont, la première les palpes coalescents et les yeux rangés en demi-cercle, la deuxième les palpes très divergents. Enfin, toutes les deux ont une coloration tout à fait dissemblable, et chez aucune surtout on ne signale dans les soies la différence qui m'a frappé immédiatement, et qui me fait ranger la *S. æsthetica* dans le sous-genre *Ehlersia*.

(1) Quatrefages, *Histoire naturelle des Annélides*, t. II, p. 20.

(2) Grube, *Actinien, Echinodermen und Würmer der Adriat. und Mittelm.* Königsberg, 1840, in-4, p. 97. — Claparède, *Glanures parmi les Annélides de Port-Vendres*, p. 79. — Marenzeller, *zur Kenntniss der Adriat. Annel.* (*Sitzb. der K. Akad. der Wiss. zu Wien.*, 1874, S. A., p. 35).

SYLLIS (SYLLIS sensu str. Lang.) GRACILIS Gr. (1).

SYLLIS GRACILIS Claparède, *Glanures parmi les Annélides de Port-Vendres*, 1864, p. 75 et pl. V, fig. 3. — *Annél. du golfe de Naples*, 1868, p. 193 et pl. XV, fig. 3.
— — Marion et Bobretzky, 1875. *Annél. du golfe de Marseille*, p. 23 et pl. II, fig. 6 (*Ann. des sc. nat.*).
— — Langerhans, *Wurmfauna von Madeira* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, 1879, p. 540 et pl. XXXI, fig. 8).

Cet Annélide est très rare à Dinard. Je n'en ai trouvé qu'un seul exemplaire incomplet à marée basse à la balise de Rochardien au milieu de *Cynthia glomerata*. Le corps mince et incolore, long de 9 millimètres sur $0^{mm},36$ de large, a 47 segments sétigères. La tête, avec quatre yeux sans cristallin, moins haute ($0^{mm},18$) que large ($0^{mm},22$), porte deux palpes longs de $0^{mm},18$ séparés à la base. Les appendices sont plutôt courts : l'antenne médiane mesurant $0^{mm},36$ et les deux latérales $0^{mm},27$, les cirres dorsaux $0^{mm},24$ avec 8 articles, celui du deuxième segment seul ayant $0^{mm},32$ de long et 13 articles.

Aux 22 premiers segments sétigères, il n'y a que des soies composées falcigères bidentées, finement pectinées, auxquelles il se joint au 23e segment une soie simple ypsiloïde. Au 24e segment les soies composées disparaissent et il n'y a plus que deux soies ypsiloïdes ; souvent dans l'intérieur des pieds on en voit une troisième en voie de formation. Aux deux derniers segments (46e et 47e) il réapparaît 4 soies composées et il n'y a plus qu'une soie ypsiloïde en formation ; le reste du corps manque. A tous les segments il y a deux acicules boutonnés qui sont accompagnés à partir du 24e segment par une soie très fine, subulée, ne sortant pas du pied. Marion donne de bonnes figures des soies falcigères et des soies ypsiloïdes (*loc. cit.*, pl. II, fig. 6, A, B et B').

La trompe longue ($1^{mm},30$), très mince ($0^{mm},12$), déchiquetée au bord, occupant les segments 2 à 11, porte à la partie antérieure une dent conique en avant, arrondie en

(1) Grube, *Actinien, Echinodermen und Würmer der Adriat. und Mittelm* Königsberg, 1840, in-4, p. 77.

arrière, distinctement parcourue par un canal vénénifère. Le proventricule, qui a 40 rangées de points gris, mesure 0^{mm},8 de long sur 0^{mm},3 de large et occupe les segments 12 à 15. Il y a ensuite un ventricule avec ses deux poches latérales, puis l'intestin qui devient moniliforme après avoir commencé par être droit dans les premiers segments qui suivent le ventricule.

Czerniavsky (1) fait de l'espèce unique *S. gracilis* quatre espèces : 1° *S. quadridentata* (*S. gracilis* Clpd., 1864); 2° *S. navicellidens* (*S. gracilis* Clpd., 1868); 3° *S. gracilis* Mar. et Bobr.; 4° *S. nigrovittata* Czern. (*S. gracilis* Lang.). La division de l'espèce de Claparède en deux me paraît tout à fait arbitraire, ne reposant que sur des différences dans la forme de la dent pharyngienne et de l'article terminal de la soie composée, qui ne sont indiquées que par des dessins inexacts de Claparède, nullement d'accord avec le texte. De même rien n'établit dans le texte de Marion que sa *S. gracilis* ne soit pas la même que celle de Claparède. Quant à l'espèce de Langerhans, elle se distingue par la répartition des soies. Claparède n'avait observé que des soies ypsiloïdes à tous les segments à partir du 19e–26e, sauf au dernier segment du corps où il réapparaît une soie composée. Langerhans au contraire avait vu revenir les soies composées mêlées d'abord aux soies ypsiloïdes puis restant seules aux derniers segments. Je serais plutôt d'accord avec lui sur ce point pour mon exemplaire de Dinard, autant que j'en puis juger d'après son état incomplet. Mais il y aurait lieu tout au plus d'établir une variété et non une espèce nouvelle comme le voudrait Czerniavsky.

Méditerranée, Atlantique.

(1) *Materialia ad Zoographiam Ponticam comparatam* (*Bull. de la Soc. des Natur. de Moscou*, 1881, in-8, Moscou, p. 397).

Genre PIONOSYLLIS Mgr. (Lang. char. emend.).

En définissant ce genre : *Syllidiens à antennes et cirres inarticulés ; dent unique à la partie antérieure de la trompe*, Langerhans a modifié avec raison la diagnose si vague de Malmgren (*Annul. polych.*, p. 158). Il n'admet pas comme caractère la bifidité des soies composées, car il y a des espèces à soies unidentées, et encore moins la présence de soies natatoires aux segments médians et postérieurs, car ces soies apparaissent chez les Syllidiens à reproduction directe au moment de la reproduction. M. Giard (1) est tombé dans la même erreur que Malmgren en attribuant aux *Pionosyllis* ces soies natatoires comme signe distinctif.

PIONOSYLLIS LONGOCIRRATA n. sp.

Pl. VIII, fig. 24-29.

Caractères distinctifs. — Cirres dorsaux des segments antérieurs excessivement longs. Organes transparents terminés en cæcum entourant la trompe.

Cette *Pionosyllis* diffère de la *P. divaricata* Kef. d'abord par ces deux caractères, puis par la structure des premiers segments qui sont serrés comme ceux de la *P. compacta* Mgr. et par la forme du dernier article des soies, qui est bidenté et non unidenté comme il l'est chez le *P. divaricata*, du moins d'après Langerhans (2).

La longueur extraordinaire des cirres dorsaux antérieurs qui sont très serrés les uns contre les autres et dépassent de beaucoup la tête, donnent à la *P. longocirrata* un aspect tout particulier, assez semblable à celui des Hésioniens, qu'elle rappelle aussi par la fragilité du corps et la vivacité des

(1) *Sur un type synthétique d'Annélides* (Anoplonereis Herrmanni) *commensal des* Balanoglossus (*Comptes rendus*, 21 août 1882, p. 191).

(2) *Wurmfauna von Madeira* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, p. 545).

mouvements. Tous les appendices de la tête et du corps sont inarticulés. La tête massive, ovale, plus large en avant qu'en arrière, porte deux larges palpes divergents de $0^{mm},24$ de haut, trois antennes, dont la médiane, plus longue que les deux autres, mesure $0^{mm},90$ de long, six yeux, dont quatre en trapèze, les antérieurs plus grands que les postérieurs et deux très petits à la base des deux antennes latérales (fig. 24); les deux yeux antérieurs sont les seuls ayant un cristallin dirigé en avant. Le segment buccal achète est muni de deux paires de tentacules dont deux longs et deux plus courts. Les 12 premiers segments très serrés ont des cirres dorsaux excessivement longs (2 millimètres) qu'on ne peut comparer dans la tribu des *Syllideæ* qu'à ceux des *Pterosyllis*, qui cependant sont plus épais. A partir du 13e, les segments sont plus espacés et les cirres dorsaux deviennent progressivement un peu plus courts à mesure qu'on approche de l'extrémité inférieure du corps. Le segment anal est terminé par deux cirres longs de $1^{mm},20$ sans appendice impair.

A chaque pied il y a un petit cirre ventral renflé à la base et terminé en pointe et un faisceau de 8 à 12 soies fines composées à article falcigère bidenté plus ou moins long ($0^{mm},070$ et $0^{mm},039$) (fig. 25), accompagnées d'un, deux ou trois acicules subulés ordinaires. Aux cinq derniers segments, une soie simple, subulée, très fine, est mêlée aux soies composées avec une soie simple plus forte un peu courbe mais non birostrée. Les pieds et la base des palpes et des cirres dorsaux sont ciliés et de plus il y a des poils tactiles à tous les appendices, même aux cirres ventraux.

Le corps, très légèrement brunâtre et souvent piqueté de violet foncé, long de $10^{mm},5$ à $10^{mm},8$ et large de $0^{mm},72$ dans la partie antérieure, compte 45 à 55 segments.

La trompe brune, à bords unis (fig. 28), est ornée d'une dent ou stylet conique placé intérieurement du côté dorsal à une certaine distance du bord. Chez aucune autre espèce de Syllidien, le canal à venin qui aboutit à l'extrémité de cette dent n'est aussi visible que chez le *P. longocirrata*. Le stylet

creux sur une partie de sa longueur à la face dorsale qui est appliquée contre la trompe, renferme à sa base un amas glandulaire d'où part le canal à venin, ce qui rappelle la structure du canal de la dent des Néréides. Vu du côté ventral, le stylet est plein et on y aperçoit l'amas glandulaire par transparence (fig. 26 et 27). Le canal a $0^{mm},004$ de large. La trompe débouche dans le proventricule à 25-32 rangées de points violets, long comme la trompe de $0^{mm},72$ et occupant les segments 7 à 14 ou 16; puis vient le ventricule avec les poches latérales ciliées intérieurement et l'intestin non moniliforme d'un gris sale dans la partie antérieure, plus pâle dans la partie urinaire postérieure, garni partout de petites glandes et où j'observe souvent de très petits *Cyclops* (*Canthocamptus minuticornis* O. F. Müller) (1), longs de $0^{mm},22$, dont la *P. longocirrata* semble faire sa nourriture presque exclusive. Au moment où la trompe est projetée, elle est précédée d'une couronne de dix papilles (fig. 28, *c*), hérissées de poils tactiles rappelant celles de la *Magalia perarmata* Mar. et Bob. Enfin elle est entourée de dix longs organes transparents terminés en cæcum placés entre elle et la paroi du corps (fig. 28, *b*), n'atteignant pas jusqu'au proventricule, flottants à leur extrémité inférieure et fixés seulement par leur partie supérieure qui semble être en communication avec les papilles. J'ignore quelle peut en être la fonction. Sont-ce des réservoirs à air ou à eau? Sont-ce des glandes vénénifères? Ils diffèrent par leur grande transparence des glandes latérales dont il a été question ci-dessus (p. 139).

La *P. longocirrata* se reproduit directement et sans génération alternante; les sexes sont séparés. Chez les exemplaires qui vont se reproduire, il apparaît à un certain nombre de segments, du 18e au 36e en général, des organes segmentaires ciliés intérieurement, violets du côté du pavillon intérieur, orangés auprès de l'orifice cilié qui aboutit à la base des pieds

(1) O. F. Müller, *Entomostraca*. Lipsiæ et Hafniæ, 1785, in-4, p. 117, et pl. XIX, fig. 14-15. — Baird, *The natural history of the British Entomostraca*, p. 211, et pl. XXV, fig. 30, in-8; *Roy. Society*, London, 1849.

(fig. 29). On voit ensuite se former les œufs gris ou les spermatozoïdes et alors au-dessous du cirre dorsal se montrent un acicule clair un peu courbe et bientôt un faisceau de soies natatoires.

Souvent, comme chez les *Pterosyllis*, des *Trichodina Auerbachii* Cohn (voy. ci-dessous, p. 190) sont fixés sur les appendices de la tête et des pieds.

J'observe une fois un exemplaire qui n'a ni trompe, ni proventricule, ni ventricule, mais un simple conduit droit partant de la bouche et aboutissant directement dans le 15ᵉ segment à l'intestin, qui est rempli de grégarines. Cette ablation de plusieurs parties du système digestif dont il a déjà été parlé se rencontre assez souvent chez les Syllidiens et ne paraît pas leur nuire autrement.

Trouvée souvent dans les vieilles coquilles ramenées du fond de la mer par 8 à 15 mètres, et aussi dans les racines de Laminaires sur la côte à la balise de Rochardien.

PIONOSYLLIS LAMELLIGERA n. sp.

Pl. VIII, fig. 30-38.

Cette espèce, qui peut servir de transition entre les *Pionosyllis* et les *Eusyllis* a comme l'*Eusyllis lamelligera* Mar. et Bob. le premier cirre ventral en lamelle et deux tubes glandulaires latéraux à la trompe. Le bord de la trompe ne porte pas la fine dentelure des *Eusyllis*, mais souvent il est légèrement déchiqueté.

Commune dans les dragages. Trouvée aussi à marée basse aux Roches-Bonnes.

Le corps plus grêle que chez les autres *Pionosyllis*, fragile, mince, peu épais, le plus souvent incolore, ou portant au dos de chaque segment trois raies violettes (fig. 31), mesure 6 à 7 millimètres de long sur une largeur de $0^{mm},24$ et compte 52 à 58 segments. Les premiers segments ne sont pas serrés et étroits comme ceux de la *Pionosyllis longocirrata*. La

tête, ronde en avant, un peu trapézoïde en arrière avec deux fossettes ciliées à la base (fig. 30, *a*), porte quatre yeux à cristallins dirigés en sens inverse et deux points oculiformes antérieurs, deux longs palpes oblongs, soudés à la base, divergents, hérissés en avant de poils tactiles, et trois antennes dont la médiane est la plus longue ($0^{mm},7$) (fig. 30). Les antennes, tentacules et cirres dorsaux, inarticulés, sont grêles et couverts de poils tactiles. Les cirres ventraux ont la forme de très petites languettes, sauf ceux du premier segment sétigère, qui sont en lamelle large comme ceux que figure Marion pour l'*Eusyllis lamelligera* (1). Le segment buccal achète qui est séparé de la tête par une raie brune a deux tentacules de chaque côté dont un petit et un long; le second segment un long cirre dorsal de $0^{mm},85$ de long, qui ne mesure plus que $0^{mm},22$ aux segments suivants; le segment anal, deux longs cirres anaux (fig. 32).

La trompe, dont l'entrée est unie ou déchiquetée légèrement, est précédée de dix papilles molles; armée d'une grosse dent unique placée tout en avant, elle est étroite ($0^{mm},085$ de large sur $0^{mm},35$ de long) et pigmentée de brun. L'animal la projette à chaque instant pour aspirer de l'air et de l'eau au moyen des contractions du proventricule. Celui-ci, long de $0^{mm},32$, occupant les segments 8 à 10, compte 22 à 25 rangées transversales de points gris. A sa partie antérieure, on observe l'anneau chitineux dont il a déjà été parlé à propos de la *S. alternosetosa*. Vient ensuite le ventricule avec les poches latérales, puis l'intestin peu moniliforme. Aboutissant de chaque côté au cercle de papilles qui précède l'entrée de la trompe, il y a un tube glandulaire dont l'extrémité inférieure, renflée en bourse et arrivant jusqu'au tiers de la hauteur du proventricule, est remplie de petits boyaux rappelant l'appareil analogue des *Eusyllis*.

Aux premiers segments on rencontre deux acicules terminés par deux apophyses égales que sépare une dépression

(1) *Annélides de Marseille*, *loc. cit.*, pl. III, fig. 9, A, *l*.

peu marquée où l'on aperçoit difficilement deux très petites pointes (fig. 33); ils accompagnent un faisceau de soies composées à article long et bidenté (fig. 34). Il s'y mêle, à quelques-uns de ces segments, une soie à serpe bidentée, plus courbe et plus courte (fig. 35). Bientôt ces dernières dominent; il n'y a plus qu'un acicule et enfin, aux dix derniers segments, chaque pied porte un seul acicule, une soie à long article bidenté, 5 ou 6 à courte serpe bidentée, une soie simple, forte, à crochet bidenté (fig. 36) et une soie capillaire mince à pointe recourbée (fig. 37).

La reproduction est directe comme chez les autres *Pionosyllis*. Ainsi que nous l'avons vu plus haut (p. 135), lorsque les éléments sexuels commencent à mûrir, les quatre yeux postérieurs grossissent sensiblement; les deux petits antérieurs seuls n'éprouvent pas de changements. S'il s'agit d'une femelle, les œufs gris ou violets apparaissent dans le 5e ou 6e segment qui suit le proventricule et s'étendent jusqu'au 9e avant-dernier. Tous ces segments portent des soies natatoires et l'intestin y devient rudimentaire. Les mêmes remarques sont applicables aux mâles, mais les segments, qui sont remplis de spermatozoïdes, prennent une forme trapézoïde et la teinte rose orangé pâle qui se rencontre si souvent dans les mêmes conditions chez les Syllidiens ou leurs stolons mâles. A 18 segments environ, il y a une paire de testicules un peu bruns (1). Les spermatozoïdes ont une petite tête ronde et une longue queue (fig. 38).

Genre SYLLIDES Œrst. nec Clpd.

SYLLIDES LONGOCIRRATA Œrst. (2).

ANOPLOSYLLIS FULVA Marion et Bobretzky, *Annél. de Marseille* (*Ann. des sc. nat.*, 6e sér. t. II, p. 28 et pl. II et III, fig. 8).

(1) Claparède (*Glan. zoot. parmi les Annél. de Port-Vendres*, p. 71) a donné une bonne description de ces organes pour la *S. Armandi*.

(2) Œrsted, *Fortegnelse over Dyr Sammlede ved Drobak* (*Kröyer Naturh. Tidsk.*, 1845, p. 400 et pl. V, fig. 2).

SYLLIS OCHRACEA? Marenzeller, *Zur Kenntniss der Adriat. Annel.* (*Sitzb. der k. Akad. der Wiss. zu Wien*, 1875, S. A., p. 27 et pl. III, fig. 1).
SYLLIDES LONGOCIRRATA Langerhans, *Wurmfauna von Madeira* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, p. 548).

Voici la description de la variété de Dinard, trouvée seulement trois fois dans des dragages au Vieux Banc par 25 mètres de fond et entre la Bigne et les Pointus.

Le corps très mince (0^{mm},18 à 0^{mm},24), incolore, long de 4 millimètres ou 4^{mm},20, a 37 ou 38 segments en tout. Les pieds très saillants, les longs cirres dorsaux et la vivacité des mouvements rappellent les Hésioniens. La tête, moitié plus large que haute, porte deux palpes unis seulement à la base et de la même hauteur que la tête, 6 yeux, dont deux antérieurs très petits, et trois antennes en massue, à poils tactiles, dont la médiane, moitié plus longue que les latérales, mesure 0^{mm},42 de long. Les tentacules dorsaux du segment buccal sont de la même longueur que les antennes latérales. Le cirre dorsal du premier segment sétigère a 0^{mm},42 de long, celui du deuxième segment sétigère est plus court. Jusque-là tous ces appendices sont inarticulés, sauf les cirres dorsaux du deuxième segment sétigère qui ont un seul article terminal. Mais le cirre du troisième segment sétigère et celui de tous les segments suivants ont de 14 à 25 articles, selon qu'ils sont plus ou moins longs, car ils alternent de longueur (0^{mm},63 à 0^{mm},84). Tous les articles des cirres, même l'article unique du cirre du deuxième segment, sont de couleur jaune et remplis de corpuscules bacillipares réfringents. Le segment anal arrondi est terminé par deux longs cirres anaux (0^{mm},84) inarticulés et par un petit appendice impair.

Les pieds très saillants ont, outre le cirre dorsal dont nous avons parlé, un petit cirre ventral de 0^{mm},075, un acicule se terminant en pointe émoussée et un faisceau de dix soies composées, sans petites épines à l'apophyse de la hampe, dont cinq à longue serpe bifide (0^{mm},075 de long) et cinq à serpe bifide, moitié plus courte; il vient s'y joindre à partir du hui-

tième segment une soie simple un peu courbe comme celle que figure Marion pour l'*Anoplosyllis fulva* (*loc. cit.*, pl. II, fig. 8, E).

La trompe brune, inerme, large, est précédée de papilles recouvertes de chitine; le proventricule grisâtre, à 45 rangées de points gris, est suivi d'un très petit ventricule brun, sans glandes latérales, qui débouche dans l'intestin d'abord brun, puis incolore dans les derniers segments, où il devient urinaire.

Un exemplaire très petit a $1^{mm},20$ de long sur $0^{mm},12$ de large, 11 segments sétigères, et les plus longs cirres dorsaux, longs de $0^{mm},60$, avec 11 articles jaunes.

Cette variété de *Syllides longocirrata* diffère de l'espèce d'Œrsted en ce qu'elle est incolore, en ce que ses palpes ne sont pas coalescents et en ce que les articles des cirres sont plus nombreux, les cirres les plus longs de l'espèce d'Œrsted n'en comptant que huit à dix.

Méditerranée, Atlantique, mer du Nord.

Genre EUSYLLIS Mgr.

Si, comme le pense Langerhans (1), les *Eusyllis* sont une transition des *Syllis* aux *Odontosyllis*, il me semble qu'elles sont surtout le trait d'union entre les *Pionosyllis* et les *Odontosyllis*, et qu'elles sont beaucoup plus voisines des *Pionosyllis* dont elles se rapprochent tant par leurs appendices si indistinctement articulés, que par les tubes glandulaires latéraux de la trompe qu'on retrouve dans les deux genres. Chez beaucoup d'*Eusyllis*, et cela indifféremment dans chaque espèce, le bord de la trompe, au lieu d'être dentelé, n'est que déchiqueté et s'éloigne peu du bord uni, et quelquefois aussi un peu déchiqueté de la trompe des *Pionosyllis*. Enfin nous avons vu que parmi les Pionosyllis il y a une espèce

(1) *Die Wurmfauna von Madeira* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, p. 549).

avec le premier cirre ventral en lamelle comme chez l'*E. lamelligera* Mar.

La présence ou l'absence des tubes glandulaires latéraux de la trompe serait un bon moyen de classification pour les *Eusyllis*. Ainsi, l'*E. lamelligera* Mar., l'*E. intermedia* n. s., ont des glandes latérales. L'*E. Blomstrandi* Mgr., l'*E. monilicornis* Mgr. (*E. assimilis* Marenz.), l'*E. Kupfferi* Lang., en manquent. Quant aux autres espèces d'*Eusyllis* observées jusqu'à présent, la *S.* (*Eusyllis*) *ciliata* Metsch. (1), la *S.* (*Eusyllis*) *tubifex* Mc Int. (2), l'*Eusyllis lucifera* Verrill (3), l'*E. phosphorea* Verr. (4), l'*E. tenera* Verr. (5), l'*E. kerguelensis* Mc Int. (6), elles sont trop imparfaitement décrites pour pouvoir être rangées dans l'une ou l'autre de ces deux catégories.

Toutes les *Eusyllis* se reproduisent sans génération alternante ; aussi je ne puis admettre, comme le fait Langerhans (*loc. cit.*, p. 552), que la *Syllis tubifex* Gosse (7) qui a un stolon soit une *Eusyllis*, et je ne puis la confondre avec l'*Eusyllis tubifex* de Mc Intosh.

Les *Eusyllis* communes à Dinard dans les dragages de toutes les profondeurs appartiennent à quatre espèces toutes quatre fragiles et phosphorescentes dont nous dirons quelques mots.

(1) Metschnikoff, *Beiträge zur Kenntniss der Chætopoden* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XV, p. 335).

(2) Mc Intosh, *On the structure of British Nemerteans and some new British Annelids* (*Trans. of the R. Soc. Edinb.*, t. XXV, 1869, in-4, p. 414). — Mc Intosh, *Report on the Annelida Polychæta of the Challenger*, t. XII, p. 190.

(3) Verrill, *Results of recent dredging expedition on the coast of New England* (*Silliman's American Journal of science and art*, 3e série, t. VII, 1874).

(4) Smith and Harger, *Dredgings on the St-George's Banks* (*Trans. Connect. Acad.*, t. III, part. 1, 1876, p. 39, et pl. VII, fig. 2).

(5) Verrill, *Notes of the remarkable fauna occupying the outer bank off the S. coast of New England* (*Silliman's American Journal of science and art*, 3e série, t. XXIV, 1882, p. 368).

(6) *Report on the Annelida of the Challenger*, p. 191 et pl. XXIX, fig. 4.

(7) Gosse, *On some new or little known marine animals* (*Annals of Nat. hist.*, 2e série, t. XVI, 1855, p. 31).

EUSYLLIS LAMELLIGERA Mar. et Bob. (1).

Les deux tubes glandulaires placés de chaque côté de la trompe, remplis de petits cæcums décrits et figurés par Marion, mais dont Langerhans, qui assimile l'*E. lamelligera* à l'*E. Blomstrandi* Mgr., ne parle pas, existent toujours. La couleur du corps est gris sale, le bout des trois antennes un peu brun, la trompe brune, le proventricule violet, l'intestin verdâtre, devenant incolore (urinaire) dans les derniers segments. Le stylet de la trompe est dorsal comme dans les autres espèces d'*Eusyllis* que j'observe. Le proventricule à 22 rangées de points violets occupe les segments 8-10. Les œufs violets ou les spermatozoïdes commencent à apparaître au 12e segment ; les 20 suivants sont munis de soies natatoires. Le corps a en général 53 segments et mesure 10 à 15 millimètres de long. Je suis d'accord sur ce point comme sur tous les autres avec Marion. Il me paraît difficile de confondre cette espèce, comme le fait Langerhans, avec l'*E. Blomstrandi*, qui n'a ni tubes glandulaires à la trompe, ni premier cirre ventral en lamelle.

Méditerranée.

EUSYLLIS MONILICORNIS Mgr. (2).

EUSYLLIS MONILICORNIS Marion, *Compt. rend.*, t. LXXX, 1875, p. 498. — *Sur les Annélides de Marseille* (*Revue des sciences naturelles*, t. IV, 1875, Montpellier, p. 305 et pl. VI, fig. 1 à 3).

— — Langerhans, *Die Wurmfauna von Madeira* (*Zeits. für Wiss Zool.*, t. XXXII, 1879, p. 551 et pl. XXXII, fig. 13).

— ASSIMILIS Marenzeller, *Zur Kenntniss der Adriatischen Anneliden* (*Sitzb. der K. Akad. der Wiss. zu Wien.*, 2 *ter Beitrag*, 1875, S. A., p. 30 et pl. III, fig. 2).

Cette espèce est plus forte et plus massive que les autres.

(1) Marion et Bobretzky, *Annélides du golfe de Marseille* (*Ann. des sc. nat.*, 6e série, t. II, p. 33, et pl. III, fig. 9).

(2) Malmgren, *Annulata Polychæta*, p. 160 et pl. VII, fig. 44 (*Ofversigt af. Kongl. Vetenskaps Akad. Förhandl.*, in-8, 1867, p. 127 à 235).

Le corps tantôt incolore, tantôt de couleur orangée foncée, a 10 à 15 millimètres de long sur 1 millimètre de large, 52 à 67 segments, le premier segment tentaculifère formant bourrelet à la base de la tête qui a six yeux, dont deux petits, les cirres dorsaux du deuxième et du cinquième segment plus longs que les suivants qui sont inégaux entre eux, et enfin deux longs cirres anaux accompagnés d'un petit cirre impair. Les antennes, tentacules et cirres sont indistinctement articulés, prenant quelquefois l'apparence moniliforme à l'état de contraction; les palpes, haut de $0^{mm},34$, un peu divergents, sont soudés à la base. Une fois j'ai rencontré sur les appendices la *Trichodina Auerbachii* Cohn, si commune sur les *Pterosyllis* (voy. p. 190). La trompe, sans tubes glandulaires latéraux, porte une couronne ronde de denticules un peu plus forts que ceux des autres espèces et un gros stylet dorsal à canal vénénifère. Elle occupe les segments 2 à 6, et le proventricule, qui a 65-80 rangées de points gris, occupe les quatre segments suivants. Je le vois souvent s'entr'ouvrir pour aspirer de l'air et de l'eau. La trompe, longue de $0^{mm},60$, a une raie transversale brune à peu de distance du proventricule, qui en porte une également à sa partie antérieure et qui a de plus un anneau corné comme on en rencontre souvent chez les Syllidiens. Au proventricule, long de $1^{mm},20$, fait suite le ventricule avec ses poches latérales, brunes comme l'intestin et plus fortes que chez les autres *Eusyllis*, puis l'intestin brun, cilié intérieurement, non moniliforme, devenant à la fin du corps urinaire et incolore. Les éléments sexuels, œufs ou spermatozoïdes, remplissent les segments 20 à 40 ou 16 à 52, qui portent des soies natatoires, d'abord courtes et un peu courbes, puis devenant plus longues et droites à mesure que les éléments sexuels mûrissent.

Les mamelons pédieux sont saillants, couverts de cils vibratiles fins et entre chacun des mamelons on observe deux mouchets de ces cils. Après le proventricule et jusqu'au 15e avant-dernier segment, les exemplaires mûrs sont pourvus à chaque segment de deux organes segmentaires, de couleur

orangée, semblables à ceux figurés ci-dessus pour la *Syllis hamata* (pl. VII, fig. 7). Il y a deux sortes de soies à serpe bifide à tous les pieds : la serpe des unes est courte et ramassée; celle des autres est longue et fine. Le premier segment a un seul acicule; les 29 suivants en ont trois, dont un à gros crochet et deux autres boutonnés; les 13 suivants n'ont plus que l'acicule à crochet qui, dans les 12 derniers, est accompagné, outre les soies composées, d'une soie simple, capillaire à pointe recourbée très fine et d'une soie simple birostrée, signalée déjà par Marion et par Langerhans. Toutes ces soies sont figurées exactement par Langerhans.

L'*E. monilicornis* est commune dans les dragages; je la trouve aussi à l'île des Ehbiens sur des *Crisia*, à la balise de Rochardien et aux Roches-Bonnes, au milieu des Algues, à marée basse.

Méditerranée, Atlantique, Océan Glacial arctique.

EUSYLLIS BLOMSTRANDI Mgr. (1).

EUSYLLIS BLOMSTRANDI Langerhans, *Die Wurmfauna von Madeira* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, p. 550).

Pl. VIII, fig. 39.

Elle diffère de l'*E. lamelligera*, en ce qu'elle n'a ni glandes latérales à la trompe, ni premier cirre ventral en lamelle. Le corps orangé foncé a 6 millimètres de long sur 0mm,5 de large, et 47 segments en tout. La tête, plus large que haute, à deux longs palpes divergents, porte quatre yeux et deux taches oculiformes en avant. On remarque à la base de la tête, de chaque côté, un mouchet de cils vibratiles. Les appendices de la tête et les cirres dorsaux sont très indistinctement articulés. Le premier cirre dorsal, un peu plus long que l'antenne médiane et mesurant 0mm,40, est plus long que les suivants, tous égaux entre eux et mesurant 0mm,25. L'extrémité des

(1) Malmgren, *Annulata Polychæta*, p. 159, et pl. VII, fig. 43.

antennes, des tentacules et des premiers cirres dorsaux, est colorée en brun. Il y a à chaque segment sétigère un acicule à bout recourbé, un peu moins fort que chez l'*E. moniliformis*, et un faisceau de soies composées à courte serpe bidentée, semblables entre elles, auxquelles viennent se joindre une soie simple capillaire et une soie simple birostrée aux 9 derniers segments. Le segment anal manque d'appendice impair. Le proventricule allongé a 55 rangées de points gris. Les poches latérales du ventricule sont très petites. J'ai souvent observé des femelles avec des œufs gris, mais sans soies natatoires. Une fois j'ai rencontré un mâle avec testicules bruns et soies natatoires, longues, plates et striées en long. La peau des mâles et des femelles semble couverte de stries concentriques comme celles des *Polybostrichus* dans ceux des segments qui sont remplis soit d'œufs, soit de spermatozoïdes.

J'ai rencontré une fois un exemplaire monstrueux de 40 segments, avec trois proventricules (fig. 39). Le proventricule normal occupe les segments 6 à 8 et les deux proventricules anormaux qui ne semblent pas communiquer avec l'appareil digestif, mais qui communiquent entre eux par un petit conduit du même tissu que la trompe, sont placés dans les segments 10-12.

Atlantique, Océan Glacial arctique.

EUSYLLIS INTERMEDIA n. sp.

Cette *Eusyllis* se rapproche de l'*E. lamelligera* par la présence de deux glandes latérales à la trompe, mais elle n'a pas de premier cirre ventral en lamelle. Elle se rapproche de l'*E. Blomstrandi* par la forme du corps et des soies.

Le corps tantôt rougeâtre, tantôt incolore, mesure $5^{mm},5$ sur $0^{mm},48$ de large et compte 40 segments sétigères. La tête avec six yeux, très semblable à celle de l'*E. Blomstrandi*, a l'antenne médiane plus longue que les latérales et de la même longueur que les tentacules, qui ont 1 millimètre de

long comme le premier cirre dorsal, plus long que les suivants, égaux entre eux et mesurant 0mm,48. Les appendices de la tête et les cirres dorsaux sont très indistinctement articulés et couverts de poils tactiles comme chez les autres *Eusyllis*. Toutes les soies composées égales entre elles, ont une serpe courte bifide. Il y a un acicule courbe, semblable à celui de l'*E. Blomstrandi*, à chaque segment, et deux soies simples, l'une sétacée, l'autre birostrée aux huit derniers. Le proventricule violet a 50-52 rangées de glandes. Le ventricule et les poches latérales qui communiquent entre eux sont garnis intérieurement de cils vibratiles très distincts. Il n'y a pas d'appendice impair au segment anal. Je rencontre assez souvent des œufs gris ou violets après le proventricule sans soies natatoires aux pieds, et une fois des spermatozoïdes avec des soies natatoires à partir du dix-huitième segment. Quand il y a des éléments sexuels, les organes segmentaires semblables à ceux de l'*Eusyllis monilicornis* et indiqués par une petite traînée rouge, apparaissent quelquefois dès le 6e segment, et les quatre yeux postérieurs deviennent plus gros, tandis que les deux antérieurs restent de simples points oculiformes.

Quelquefois, chez cette espèce, comme chez l'*E. lamelligera*, la trompe et le proventricule manquent, arrachés peut-être par accident, et il ne reste que les deux glandes latérales de la trompe, ce qui démontre qu'elles ne dépendent pas de la trompe et qu'elles sont fixées en avant d'elle.

Genre ODONTOSYLLIS Clpd.

ODONTOSYLLIS GIBBA Clpd. (1).

SYLLIS BREVICORNIS Grube, *Beschreibung, etc.* (*Archiv für naturg.*, 1863, p. 44 et pl. IV, fig. 7).

(1) Claparède, *Beobachtungen über anatomie und entwickelungsgeschichte wirbelloser thiere an der küste von Normandie angestellt*. Leipzig, 1863, n-fol., p. 47, et pl. XII, fig. 7-8.

ODONTOSYLLIS BREVICORNIS Marenzeller, *Zur Kenntniss der Adriat. Annel.* (*Sitzb. der k. Akad. der Wiss. zu Wien*, 1875, S. A., p. 32 et pl. IV, fig. 1).

— GIBBA Marion et Bobretzky, *Annél. du golfe de Marseille* (*loc. cit.*, p. 38 et pl. III et IV, fig. 10).

— — Langerhans, *Die Wurmfauna von Madeira* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, 1879, p. 553 et t. XL, 1884, p. 127).

Pl. VIII, fig. 40.

Très commune dans les dragages, cette *Odontosyllis* tachetée de brun ou de violet se rapproche des Hésioniens par la fragilité du corps et la vivacité des mouvements. Elle se distingue des autres *Odontosyllis* par la longueur de l'article terminal des soies composées, par ses cirres finissant en pointe et par sa taille courte et massive. Il y a une soie capillaire très fine aux derniers segments. Après être resté plusieurs années sans en trouver de mûres, j'ai fini par en observer en juin et juillet 1880. La reproduction est directe. Les soies natatoires apparaissent chez le mâle du septième segment inclusivement au trente-deuxième. Les femelles ont des œufs et des soies natatoires au deuxième segment après le proventricule. Je n'ai jamais réussi à découvrir chez l'espèce de Dinard les petites dents que Claparède figure à la partie inférieure de la trompe (*Beobacht.*, p. 47 et pl. XII, fig. 8, *b*). L'embryon de l'*O. gibba* que j'ai rencontré quelquefois n'a que $0^{mm},9$ de long et 10 segments; la trompe est armée seulement de 6 grosses dents sans aucune trace de petites.

J'ai trouvé une fois un embryon d'*Odontosyllis* qui n'est peut-être qu'un état plus jeune de l'*O. gibba*. Il avait une tête ronde à poils tactiles, à quatre yeux et cercle de cils vibratiles, quatre segments sétigères avec cils vibratiles, un segment anal avec deux petits cirres terminaux, un proventricule surmonté de 6 dents qui en étaient peu distinctes, et suivi d'un rudiment d'intestin (fig. 40).

Méditerranée, Atlantique, Manche.

ODONTOSYLLIS FULGURANS Clpd. (1).

ODONTOSYLLIS FULGURANS Marion et Bobretzky, *Annél. du golfe de Marseille* (*loc. cit.*, p. 40 et pl. IV, fig. 11).
— — Langerhans, *Die Wurmfauna von Madeira* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, p. 554).
— — Webster, *Annelida Chætopoda of the Virginian coast* (*Trans. of the Albany Institute*, t. IX, 1879, p. 20).

Pl. VIII, fig. 41-42.

Commune dans les dragages. Le corps, long quelquefois de 4 centimètres et comptant 100 segments, jaune pâle en avant et en arrière, est rougeâtre dans la partie occupée par l'intestin proprement dit, au-dessus duquel on remarque souvent une raie longitudinale composée de grains blancs crayeux.

La phosphorescence de cet Annélide déjà signalée par Claparède est la plus remarquable que j'aie observée chez aucun invertébré marin; en l'excitant légèrement, on distingue même en l'exposant au soleil le plus ardent une lumière étincelante vert-émeraude qui se produit sur le corps tout entier sauf l'intestin, et qui, dans l'obscurité, est suffisante pour permettre d'examiner l'animal au microscope (2).

La région armée de la trompe qui a $0^{mm},4$ de large porte 10 grosses dents et le proventricule très long ($2^{mm},16$) a 96 rangées de points gris bien marqués. Les serpes très courtes des soies sont bifides. L'extrémité supérieure de la hampe est festonnée et terminée à son bord libre par une petite pointe (fig. 41); il y a quatre acicules boutonnés aux premiers segments, puis trois, puis deux et enfin un seul aux derniers.

Dans l'intérieur des pieds de la région médiane, j'observe assez souvent une grosse glande transparente renfermant une

(1) Claparède, *Glanures parmi les Annélides de Port-Vendres*, p. 95, et pl. VIII, fig. 1.

(2) Voy., sur la phosphorescence des animaux marins et des Annélides en particulier : *British Association for advancement of science*. Aberdeen, 1885. — Mc Intosh, *Opening adress of the section of biology* (*Nature*, 17 septembre 1885, p. 478, et *Revue scientifique*, 31 octobre 1885, p. 545).

pelote de boyaux incolores contournés dont j'ignore les fonctions (1) ; on ne peut la confondre avec les organes segmentaires que je décrirai plus bas.

Cette *Odontosyllis*, comme les autres, se reproduit directement, ce qui est contraire à la règle de Claparède (2) que les Syllidiens à nombre de segments considérable appartiennent à des espèces à génération alternante. Dans une femelle remplie d'œufs violets, un petit acicule dorsal courbe, précurseur des soies natatoires, apparaît avec les éléments sexuels au vingt-septième segment et on le constate aux 52 suivants devenant plus fort et accompagné des soies natatoires (3). Dans un autre cas, les éléments sexuels et les soies capillaires occupent les segments 25 à 40 qui sont suivis de 24 segments ordinaires. Enfin sur un autre exemplaire je vois des œufs et des organes segmentaires dès le huitième segment, c'est-à-dire au-dessus du proventricule.

Les organes segmentaires gris pâle qui s'enfoncent dans l'intérieur du pied débouchent en dessous du pied par un pore cilié (fig. 42) ; ils ont la forme de ceux figurés plus haut chez les *Syllis hamata* (voy. pl. VII, fig. 7).

Des grégarines circulent souvent dans l'intestin.

Je trouve un exemplaire avec tête régénérée sans trompe ni proventricule. Cette tête, encore très petite, est suivie d'un segment achète avec tentacules, de deux segments sétigères avec cirres et d'un bourgeon qui commence à se segmenter en trois segments sans montrer trace de pieds ni de soies. A cette partie régénérée, longue en tout de $0^{mm},30$, font suite 44 segments normaux deux fois plus larges et composant la fin du corps.

Méditerranée, Atlantique.

(1) A comparer avec des glandes semblables que Claparède figure pour la *S. gracilis* (*Annél. du golfe de Naples*, pl. XV, fig. 3, A, *b*).

(2) *Port-Vendres*, p. 67.

(3) J'avais déjà fait, en 1875, cette observation, qui est confirmée par celles de Langerhans (*loc. cit.*, p. 553) et de Webster (*loc. cit.*, p. 20). Jusque-là on ne connaissait pas le mode de reproduction des *Odontosyllis*.

ODONTOSYLLIS CTENOSTOMA Clpd. (1).

ODONTOSYLLIS CTENOSTOMA Marion et Bobretzky, *loc. cit.*, p. 42 et pl. IV, fig. 12.
— — Langerhans, *loc. cit.*, p. 555 et pl. XXXII, fig. 16.
— VIRESCENS Marenzeller, *loc. cit.*, 1874, S. A., p. 41 et pl. IV, fig. 2.

Elle se distingue à première vue de l'*O. fulgurans* par sa taille plus petite et par sa coloration plus pâle, plus verdâtre et plus uniforme, sur laquelle l'intestin à peine brun ne vient pas trancher comme chez l'*O. fulgurans;* enfin elle n'est que faiblement phosphorescente. La trompe n'a que 6 dents. La hampe des soies est semblable à celle que j'ai figurée pour l'*O. fulgurans;* mais la serpe terminale un peu plus forte est unidentée telle que la représente Marenzeller (*loc. cit.*, pl. IV, fig. 2, *c*). Les deux soies simples (Langerhans, *loc. cit.*, fig. 16, *a* et *b*) existent en général aux 8 à 10 derniers segments comme chez l'*O. fulgurans*. L' *O. ctenostoma* mesure en général 15 millimètres et compte 42 à 72 segments. Le proventricule a 70 rangées de points gris peu distincts. J'observe dans les rames de la région médiane les mêmes glandes à boyaux que chez l'*O. fulgurans*.

Les œufs gris et les soies natatoires apparaissent au vingt-unième ou vingt-quatrième segment chez la femelle, continuant pendant 10, 15 et même 27 segments et manquant aux 15 à 20 derniers. Un mâle de petite taille a des spermatozoïdes et des soies natatoires du dix-septième au vingt-septième segment, puis 15 segments ordinaires et l'anal. Les organes segmentaires sont semblables à ceux de l'*O. fulgurans*.

Pour tous les autres détails, je ne puis que renvoyer aux Mémoires de Claparède, Marenzeller, Marion et Langerhans.

Draguée souvent dans les fonds de 5 à 17 mètres. Trouvée aussi sur la côte en abondance à la balise de Rochardien.

Méditerranée, Atlantique.

(1) Claparède, *Annél. du golfe de Naples*, p. 202, et pl. XII, fig. 4.

ODONTOSYLLIS POLYODONTA n. sp.

Pl. VIII, fig. 43-50.

Le caractère distinctif de cette espèce est d'avoir de très nombreuses petites dents et une trompe peu distincte du proventricule. Elle semble manquer de palpes.

J'en ai trouvé dans les fonds de 15 à 17 mètres dix exemplaires dont je décrirai le plus grand.

Le corps fragile, long de 4 millimètres sur $0^{mm},36$ de large, rames comprises, compte 43 segments en tout; il est d'une couleur jaune verdâtre sur laquelle tranche l'intestin brun.

La tête, plus large que haute et sans palpes apparents (peut-être sont-ils repliés en dessous et n'ai-je pu les découvrir), porte 4 yeux, 2 points oculiformes et 3 antennes dont la médiane est plus longue que les latérales qui ont à leur base deux touffes de poils tactiles (fig. 43). Après le segment buccal achète bien visible du côté dorsal avec ses quatre tentacules, vient le premier segment sétigère qui projette la bosse caractéristique des *Odontosyllis* sur le segment buccal et sur la partie inférieure de la tête et qui a deux cirres dorsaux plus longs que l'antenne médiane et que tous les autres cirres dorsaux beaucoup plus petits et égaux entre eux. Le segment anal (fig. 44) est terminé par deux gros et longs cirres. Les antennes, tentacules et cirres sont inarticulés et hérissés de poils tactiles qui traversent la peau mettant en communication directe les tissus nerveux du cirre, avec le milieu externe (fig. 45). Les rames pédieuses portent des cils vibratiles dont on rencontre deux mouchets entre chaque segment. Les soies accompagnées d'un seul acicule à pointe obtuse sont à serpe grêle bidentée (fig. 46); aux 20 derniers segments il vient s'y mêler une soie capillaire très fine et une soie simple birostrée (fig. 47). A chaque pied de la région moyenne du corps, à côté du cirre ventral en forme de palette, on trouve la glande à boyaux déjà signalée chez l'*O. fulgurans* et l'*O. ctenostoma* (fig. 48).

La trompe extrêmement courte est à peine séparée du proventricule dont elle paraît être la continuation, ce qui produit l'apparence d'un trompe d'Hésionien. Elle est composée d'un tissu finement ponctué et peut-être chitineux portant une rangée de dents nombreuses (40 à 48 en tout) très fines et superposées, décrivant deux courbes irrégulières (fig. 49 et 50). La pointe des dents est dirigée en arrière comme chez les autres *Odontosyllis*. Le proventricule est coupé par 6 à 7 raies doubles transversales brunâtres où les points gris ne sont pas apparents. Vient ensuite un ventricule très petit et l'intestin moniliforme.

Claparède (*Beob.*, p. 81 et pl. XII, fig. 13) figure l'entrée de la trompe d'un embryon d'*Odontosyllis* indéterminé avec un assez grand nombre de petites dents; mais elles sont placées au-dessous de dents beaucoup plus grosses et ne sont pas disposées de la même manière que dans notre *Odontosyllis*. Cet embryon n'a que 12 segments et ne me semble pas être, comme Claparède incline à le croire, une *O. gibba* jeune d'après ce que j'en ai dit plus haut.

L'*Odontosyllis polyodonta* n'est donc ni l'embryon indéterminé décrit par Claparède, ni l'embryon de l'*O. gibba*, mais une *Odontosyllis* adulte et bien formée ayant déjà un nombre de segments considérable. Elle me paraît être l'espèce la plus primitive des *Odontosyllis* connues jusqu'à présent. Elle est de plus petite taille que les autres, les palpes semblent manquer, la trompe à dents rudimentaires est peu distincte encore du proventricule. L'*O. gibba* viendrait ensuite avec sa taille un peu plus grande, ses petits palpes, sa trompe à dents plus fortes distincte du proventricule mais encore courte. On passerait enfin aux grandes espèces plus développées qui ont une taille plus considérable, de grands palpes et une trompe plus longue.

Genre TRYPANOSYLLIS Clpd. char. emend.

Ajouter à la définition de Claparède : dentelure du trépan accompagnée d'une grosse dent conique semblable à celle du genre *Syllis*.

TRYPANOSYLLIS KROHNII Clpd. (1).

Syllis zebra? Grube, *Beschr. neuer od. wenig bekannt. Annel.* (*Archiv für Naturg.*, 1860, p. 86 et pl. III, fig. 7).
Trypanosyllis zebra Marenzeller, *Zur Kennt. der Adriat. Annel.* (*Sitzb. der k. Ak. der Wiss. zu Wien*, 1874, S. A., p. 40 et pl. V, fig. 1).
— Krohnii Marion et Bobretzky, *Annél. du golfe de Marseille* (*Ann. des sc. nat.*, 6e sér., t. II, p. 35).
— zebra Langerhans, *Wurmfauna von Madeira* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, p. 556 et pl. XXXII, fig. 17).

Pl. IX, fig. 51-56.

Assez commune dans les vieilles coquilles draguées dans les fonds de 10 à 25 mètres, cette belle *Trypanosyllis* mesure en général, à Dinard, 36 millimètres de long sur 1mm,20 de large, rames non comprises, et compte 215 segments. Elle atteint quelquefois 5 centimètres et même une fois je trouve un exemplaire de 6 centimètres.

La coloration dorsale violette s'arrête, quelques segments après le proventricule, pour faire place à une coloration brune que donne l'intestin par transparence.

Tous les cirres dorsaux, gros, massifs, plus nettement moniliformes que dans aucune autre espèce de Syllidiens, sont colorés en violet par des corpuscules violets; ils ont jusqu'à 44 articles et mesurent 1mm,10 de long dans les segments antérieurs alternant avec des cirres plus courts; tous diminuent de longueur à mesure qu'ils se rapprochent de l'extrémité inférieure du corps. Les cirres ventraux sont pinniformes. Les soies, à serpe bifide assez large et finement pectinée au bord (fig. 51), sont accompagnées d'un, deux

(1) Claparède, *Glanures parmi les Annélides de Port-Vendres*, p. 98 et pl. VII, fig. 2.

ou trois acicules à chaque pied, selon la taille de l'animal. Aux derniers segments apparaît une soie simple birostrée.

La trompe longue de 1mm,68 occupe les segments 6 à 18 et le proventricule (1) à 40 rangées de points gris, long de 3 millimètres, les 18 segments suivants. On y suit le prolongement de la trompe et on y remarque l'anneau corné si souvent signalé chez les Syllidiens.

Le ventricule court, sans poches latérales, est suivi de l'intestin, d'abord moniliforme pendant quelques segments, puis devenant très large, étranglé et formant de véritables cæcums latéraux à chaque segment comme chez les *Eurysyllis*.

La trompe, précédée de dix papilles molles, est couronnée de dix dents à base large se terminant par une pointe fine recourbée vers l'intérieur de la trompe, pointe qu'on aperçoit à peine quand la dent est vue de dos (fig. 52). Ces dents du trépan sont accompagnées d'une grosse dent conique, souvent difficile à distinguer, placée à la partie dorsale de la trompe et semblable à celle des *Syllis* (fig. 52, *a*). Cette dent, qui avait échappé à Claparède, a été indiquée pour la première fois par Marenzeller (*loc. cit.*, pl. V, fig. 1) et mieux étudiée par Langerhans (*loc. cit.*, p. 557 et pl. XXXII, fig. 17, *a*), qui pensait qu'elle n'existait que chez les jeunes. Quant à moi, je l'ai toujours vue chez les nombreux exemplaires de *T. Krohnii* et de *T. cœliaca* adultes que j'ai examinés. Je me suis donc cru autorisé à modifier la diagnose du genre, ce qui a l'avantage de distinguer d'une manière plus précise le trépan des *Trypanosyllis* de celui des *Pterosyllis* et des *Autolytus*. De chacune des dix papilles molles qui précèdent la trompe part une glande allongée incolore aussi longue qu'elle et se terminant en cæcum de chaque côté de la trompe à l'endroit où elle pénètre dans le proventricule. Ce n'est qu'en disséquant cette région du corps qu'on peut se rendre compte de cette disposition. Lorsqu'on se contente d'examiner la trompe au microscope sous le couvre-objet, les cæcums terminaux

(1) Voy. sur le proventricule de la *T. Krohnii*, p. 141.

arrondis forment un petit amas rond de chaque côté et au-dessus du proventricule et le tissu flottant des glandes est rejeté de côté dans les rames pédieuses, où il a l'apparence de petits cæcums latéraux, sauf dans les trois segments qui suivent les papilles, où il est encore trop mince pour être refoulé (1).

Il y a quelquefois des organes segmentaires jusque dans les segments qui renferment le proventricule, et j'en ai même trouvé une fois dès le quatrième segment sétigère (fig. 53).

La reproduction a lieu par stolons. Dans un exemplaire de 36 millimètres et 215 segments, la souche a 172 segments et 30 millimètres et le stolon mâle, 43 segments et 6 millimètres. Dans un exemplaire de 25 millimètres avec stolon femelle, la souche a 138 segments et le stolon avec soies natatoires, 26. Le grand exemplaire de 6 centimètres de long cité plus haut a 288 segments dont 223 pour la souche et 65 pour le stolon femelle. Je trouve un stolon femelle isolé de 35 segments et 7^{mm},50 de long.

Tous ces stolons mâles ou femelles ont la forme de *Tetraglene* Gr. (2) que Langerhans (*loc. cit.*, p. 521) semble confondre avec la forme *Chætosyllis* Mgr. (3), mais qui en diffère par la configuration de la tête, qui n'a pas d'antennes. Il y a donc jusqu'à présent six formes différentes de tête connues chez les stolons de Syllidiens : 1° forme de *S. Amica* Qfg.; 2° forme de *Ioida* Johnst.; 3° forme de *Tetraglene* Gr.; 4° forme de *Chætosyllis* Mgr.; 5° forme de *Sacconereis* J. Müll.; 6° forme de *Polybostrichus* Œrst.

Voici la description du stolon mâle (fig. 55) de 43 segments et 6 millimètres de long que je vois se détacher de la souche. Dans cet exemplaire, la plus grande partie des spermatozoïdes a été déjà évacuée ; aussi peut-on apercevoir les muscles transformés qui simulent des stries et les rames dégon-

(1) Consultez la planche IX, fig. 60, se rapportant à la *T. cæliaca*.

(2) Grube, *Beschr. neuer oder wenig bekannter Annel.* (*Archiv für Naturg.*, 1863, p. 42 et pl. IV, fig. 6).

(3) Malmgren, *Annul. Polych.*, p. 162 et pl. IX, fig. 51.

flées ressemblant à des bras; chacune ayant $0^{mm},62$ de long et le corps rosé, brun, étroit, ayant $0^{mm},27$ de large, on trouve pour la largeur totale du stolon $1^{mm},51$. Les cirres dorsaux, brun-violet, à 14-16 articles moniliformes, prennent naissance presque à l'extrémité des rames, d'où il sort un faisceau de soies composées, semblables à celles de la souche, et en outre à partir du 3e segment un faisceau supérieur de soies natatoires. Les cirres ventraux sont pinniformes. Tous les segments, sauf le premier et les huit derniers, renferment deux testicules (fig. 55, *a*), à chacun desquels est accolé un organe segmentaire s'ouvrant à la base des pieds. Le lobe céphalique, profondément incisé, porte de chaque côté une paire d'yeux bruns énormes, l'œil inférieur étant comme à l'ordinaire plus gros que le supérieur. Il m'est impossible d'y retrouver les deux palpes et les deux antennes latérales dont parle Marion (*loc. cit.*, p. 36). La tête ne fait qu'un avec le premier segment sétigère qui a des cirres dorsaux et ventraux. Les cirres dorsaux de ce segment et du suivant sont plus massifs que ceux des autres. Cette description répond à peu près complètement à celle que fait Grube de sa *Tetraglene*. Un autre stolon mâle qui se détache aussi sous mes yeux a $7^{mm},20$ de long et 37 segments sétigères avec soies natatoires dès le 2e segment. Les rames gonflées de spermatozoïdes (fig. 54) sont plus massives et beaucoup moins profondément découpées que dans l'exemplaire précédent. Tout le corps est dans un état de trépidation violent et incessant. Un autre dans les mêmes conditions a 8 millimètres de long sur $0^{mm},78$ de large, rames non comprises, 35 segments sétigères et dès le 2e segment des soies natatoires presque de même taille que les soies rémigères des Hétéronéréides.

Le stolon femelle, dont nous avons parlé plus haut, long de $7^{mm},50$ avec 35 segments, a aussi la tête nue, avec quatre gros yeux, moins profondément incisée que chez le stolon mâle et ne faisant qu'un avec le premier segment sétigère, qui a des cirres dorsaux et ventraux. Les cirres dorsaux sont tous de même grosseur; la 1re paire a 14, et les suivantes 16 articles

moniliformes. Le corps, large de 1mm,44, est entièrement bourré d'œufs, sauf au 1er segment; les rames des pieds sont beaucoup moins saillantes que chez le mâle (fig. 56). Les soies natatoires apparaissent au 3e segment. L'intestin est rudimentaire comme chez le mâle.

Ainsi que Marion l'avait déjà remarqué (*loc. cit.*, p. 36 et 37), lorsque les stolons mâles ou femelles se séparent de la souche, celle-ci a déjà régénéré en dessous un nombre considérable de segments (36 en général) et le segment anal avec deux cirres anaux. Aussi je ne rencontre jamais de *T. Krohnii*, dont l'extrémité du corps soit tronquée comme cela arrive souvent pour la *Trypanosyllis cœliaca*.

Méditerranée, Atlantique.

TRYPANOSYLLIS CÆLIACA Clpd. (1).

TRYPANOSYLLIS CÆLIACA Marion et Bobretzky, *Annél. du golfe de Marseille*, p. 37.
— — Langerhans, *Die Wurmfauna von Madeira* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, p. 557).

Pl. IX, fig. 57-63.

Cette *Trypanosyllis*, très commune dans les vieilles coquilles draguées par 8 à 20 mètres de fond, se distingue par bien des caractères de la *T. Krohnii*. La coloration est jaune vif et non violette. Les antennes et les cirres moniliformes beaucoup plus courts comptent de 9 à 11 articles remplis de corpuscules verts ou jaunes, tandis que chez les *T. Krohnii* ils en ont 40 à 44 remplis de corpuscules violets. Le corps, relativement plus large (0mm, 84, rames non comprises) que chez la *T. Krohnii*, ne mesure que 8 à 12 millimètres de long et compte 70 à 90 segments. Les soies en serpe bifides sont plus grêles, plus courtes et de forme différente (fig. 57). La soie simple des derniers segments est semblable à celle de la *T. Krohnii*.

La trompe, longue de 0mm,70, occupant les segments 3 à 11,

(1) Claparède, *Annél. du golfe de Naples*, p. 203 et pl. XIII, fig. 3.

précédée de 10 papilles molles, est couronnée comme chez la *T. Krohnii*, de 10 dents, dont la pointe est rabattue sur l'entrée de la trompe et qui sont de forme un peu différente de celles de la *T. Krohnii*, comme on peut s'en rendre compte en les examinant de profil (fig. 58 et 59). Il s'y joint une grosse dent conique placée de même façon que dans l'espèce précédente. Le proventricule, dans lequel on aperçoit le prolongement de la trompe (fig. 60, *f*) comme chez la *T. Krohnii*, ayant 20 à 25 rangées de points gris, court ($0^{mm},35$) et presque carré, occupe les segments 12 à 16; puis viennent le ventricule et ensuite l'intestin, d'abord moniliforme et brun pâle, puis à larges cæcums latéraux colorés en jaune vif (fig. 60, *e*). Chez les *Trypanosyllis* comme chez les *Eurysyllis* qui surnagent plus que les autres Syllidiens, j'ai très souvent trouvé de l'air dans ces cæcums intestinaux qui doivent lui servir de réservoir.

Longtemps j'ai cru comme Claparède que l'intestin se prolongeait en avant de son point d'union avec le ventricule en formant plusieurs cæcums au-dessous du proventricule et de la trompe. Marion déjà n'avait pas pu constater la relation de ces cæcums avec l'intestin (*loc. cit.*, p. 38). Quant à moi, en disséquant la trompe, j'ai pu m'assurer qu'il n'y avait là, comme pour la *T. Krohnii*, qu'une disposition apparente résultant de la pression produite par le couvre-objet. Vers l'extrémité supérieure du proventricule deux de ces prétendus cæcums sont colorés en rouge et au-dessus le long de la trompe il y en a encore 4 ou 5 faiblement colorés en brun. La figure 60 donne une idée de l'apparence qu'offre l'appareil digestif vu au microscope sous le couvre-objet. En réalité ces cæcums sont des glandes allongées partant de chacune des dix papilles de la trompe (fig. 61), comme chez la *T. Krohnii* et refoulées dans les rames pédieuses où elles ont l'apparence de cæcums. Seulement ici les glandes sont plus épaisses, colorées d'abord en brun clair, puis en rouge à leur extrémité inférieure et descendant jusque dans deux segments en face du proventricule, tandis

que chez la *T. Krohnii*, où elles sont moins apparentes parce qu'elles sont incolores, elles s'arrêtent en haut du proventricule.

Les stolons qui se forment en juillet ont comme chez les *T. Krohnii* la forme de *Tetraglene* et la tête ne faisant qu'un avec le premier segment sétigère. Quand elle a un stolon femelle, la *T. cœliaca* offre à première vue une certaine ressemblance, sauf sous le rapport de la taille, avec les *Eurysyllis* stolonifères. Massive, épaisse, de couleur voyante, elle est formée de deux parties presque égales : la souche, colorée d'un jaune vif par l'intestin, et le stolon d'un rouge éclatant par les œufs finement pointillés (fig. 62). La souche compte 35 à 44 segments et le stolon qui est plus large, 35 à 41, avec soies natatoires quand il est bien mûr. Je trouve une fois un exemplaire dont la souche sans trompe ni proventricule, ni ventricule, n'a que 15 segments sétigères, tandis que le stolon femelle sans soies natatoires en a 37.

Lorsque le stolon est mâle, il a $3^{mm},60$ à $4^{mm},80$ sur $0^{mm},80$ à 1 millimètre de large, 35 à 39 segments, des soies natatoires et des testicules bruns au 2e ou 3e segment jusqu'au 3e ou 5e avant-dernier; à ces testicules sont accolés des organes segmentaires débouchant à la base des pieds (fig. 63). La tête est moins profondément incisée, les rames des pieds moins étroites et moins longues, le corps plus massif, la coloration plus rosée que dans le stolon mâle de la *T. Krohnii*.

Lorsque ces stolons mâles ou femelles se séparent de la souche, celle-ci n'a pas encore régénéré de segments; c'est seulement après le détachement que la régénération commence. Nous avons vu qu'il en était autrement chez la *T. Krohnii*.

Méditerranée, Atlantique.

J'observe une fois une *Trypanosyllis cœliaca* n'ayant comme organe digestif qu'un intestin moniliforme qui va de la tête à l'anus. Elle mesure 3 millimètres de long et compte 39 segments. Les appendices de la tête et les cirres dorsaux très courts n'ont que 7 à 9 articles. Dans cette condition elle res-

semble beaucoup à la *Pseudosyllis brevipennis* Gr. (1), qui n'est pas du tout la *Syllis scabra* Ehl. comme le voudrait Marenzeller (2). Marion a décrit (*loc. cit.*) une *Pseudosyllis brevipennis* qui me semble aussi être une petite *Trypanosyllis cœliaca*.

Genre PTEROSYLLIS Clpd. (incl. GATTIOLA Johnst.).

PTEROSYLLIS (GATTIOLA) SPECTABILIS Johnst. (3).

PTEROSYLLIS FORMOSA Clpd.? *Beob.*, etc., p. 46 et pl. XIII, fig. 31-34.
— PLECTORYNCHA Marenzeller, *loc. cit.*, 1874, S. A., p. 47 et pl. V, fig. 3.
— (AMBLYOSYLLIS) MADEIRENSIS Lang. *Wurmfauna von Madeira* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, p. 561 et pl. XXXII, fig. 19).

Pl. IX, fig. 64-67.

Quoique les espèces du genre soient en général peu nettement décrites, je crois pouvoir rapporter à celle de Johnston une *Pterosyllis* que j'ai trouvée fréquemment à Dinard dans les dragages de 15 à 17 mètres.

Sans aucune différence anatomique, elle est tantôt à raies brunes dorsales comme la *P. spectabilis* et la *P. Plectoryncha*, tantôt à raies violettes comme la *P. formosa* et la *P. Madeirensis*. Ces quatre espèces ne se distinguant entre elles que par la coloration du dos, je crois pouvoir les ramener à une seule, la *P.* (*Gattiola*) *spectabilis* Johnst., qui est la plus ancienne. Quant à faire, comme Malmgren, un genre à part *Gattiola*, je suis de l'avis de Langerhans, qu'il ne suffit pas pour cela d'une très légère différence dans l'extrémité de l'article terminal des soies, d'autant plus que Johnston est loin d'être catégorique sur ce point.

(1) Grube, *Beschreibung*, etc. (*Archiv für Naturg.*, 1863, p. 43 et pl. IV, fig. 5).

(2) *Sitzb. der Akad. der Wiss. zu Wien*, 1875, S. A., p. 25. — Voy. là-dessus Marion, *Sur les Annélides de Marseille* (*Revue des sciences naturelles*, t. IV, 1875, p. 304 et pl. VI, fig. 4 et 5).

(3) Johnston, *Catalogue of British non parasitical Worms*, London, 1865, in-8, p. 195 et pl. XVI, *a*, fig. 1-7).

La *P. spectabilis* est un joli Annélide au corps fragile, épais et blanc crémeux, long de 13 millimètres en moyenne, portant au dos de chaque segment encadré de brun ou de violet, de petites raies brunes ou violettes transversales telles que les représente la figure 64. On la reconnaît facilement à l'œil nu, à ses longs appendices. Y compris le buccal peu visible de dos et l'anal, elle a 16 segments dont la forme est trapézoïde sauf à l'avant-dernier segment et au segment anal, qui sont tous deux achètes comme le buccal. L'avant-dernier est oblong et moitié moins large que le 14e, et le dernier est en forme de cône obtus. La tête porte en avant quatre gros yeux presque coalescents et en arrière les deux ailerons ciliés caractéristiques du genre; au-dessous sont deux palpes rabattus, et en dessus trois antennes dont la médiane dépassant en longueur les latérales mesure 3mm,6 comme la plupart des cirres dorsaux et compte comme eux de 40 à 50 articles. Il y a deux paires de tentacules au segment buccal, dont une longue et une courte. Les cirres dorsaux du 2e segment (1er sétigère) sont plus longs que les autres et atteignent 4 millimètres. Tous ces appendices sont hérissés de poils tactiles. Les cirres dorsaux sont remplis de gros granules qui semblent rangés de chaque côté d'une cloison séparative divisant en deux le cirre dans son sens longitudinal. Lorsqu'on comprime un cirre, les granules fusionnent entre eux et sortent sous forme de filaments rappelant les filaments protoplasmiques signalés par F. Darwin, chez le *Dipsacus sylvestris* (1).

Les cirres ventraux, assez larges, pinniformes, et remplis de granules comme les cirres dorsaux, sont remplacés par deux cirres filiformes articulés à l'avant-dernier segment, qui n'a ni pieds ni soies, mais toujours les longs cirres dorsaux; le segment anal achète est terminé par deux cirres à articles; ces deux segments sont semblables à ceux figurés par Marenzeller pour la *P. Plectoryncha* (*loc. cit.*, pl. 5, fig. 3, *c*). Tous ces longs appendices de la tête et du corps s'enroulent et se

(1) *Quart. microsc. Journal*, July 1877, pl. XIX, fig. 8 et 11.

déroulent continuellement. Les 13 segments sétigères ont 4 à 5 gros acicules finissant en pointe droite, accompagnés de 20 à 25 soies composées terminées en longue serpe bifide finement dentelée au bord (fig. 65). Il n'y a pas de soies simples aux derniers segments.

La trompe, longue de 8 à 10 millimètres, décrivant de nombreuses circonvolutions, est couronnée par un système de 6 grosses dents espacées, subdivisées chacune en trois dents plus petites, tricuspides (fig. 66).

Lorsque la trompe est projetée, la partie membraneuse antérieure, longue de 3 millimètres, qui en entoure le premier tiers comme chez les *Autolytus*, sort de la bouche la première en s'évaginant pour lui donner un point d'appui, et lui permettre de se développer au dehors. J'ai vu souvent sortir cette portion membraneuse mais non le reste. La partie postérieure de la trompe vient s'étaler dans le proventricule (fig. 67) à 18 rangées de points gris, long de 0^{mm},80 sur 0^{mm},85 de large, occupant les segments 5 et 6, et se relie par un tissu très fin à deux valves cornées de 0^{mm},40 de long, qui sont beaucoup plus importantes que les deux pièces cornées du proventricule chez les autres Syllidiens.

Au moment de la maturité les œufs, au nombre de plusieurs milliers, sont verts ou bruns, les spermatozoïdes blancs et les soies natatoires commencent à apparaître dans les deux sexes du 7e segment jusqu'à l'avant-dernier. Ces huit segments qui sont remplis par les éléments sexuels sont énormes comparativement à ceux qui les précèdent et la coloration du dos s'y réduit à une simple ligne brune. Les yeux grossissent tellement, qu'ils recouvrent presque entièrement la tête. Après l'apparition des soies natatoires, l'animal nage avec une grande rapidité. La reproduction est directe sans génération alternante.

Très souvent le corps et les longs cirres dorsaux sont couverts de *Trichodina Auerbachii* Cohn (1) (*Licnophora Auerba-*

(1) *Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XVI, 1866 : Cohn, *Neue Infusorien im*

chii Clpd.) (1), curieux infusoire marin en forme de cor de postillon se fixant par ce qui représenterait l'embouchure du cor dont le pavillon flotterait en l'air garni de cils vibratiles très actifs. Cet infusoire me paraît avoir été primitivement décrit par Claus (2), qui ne l'avait pas dénommé.

Presque aussi souvent j'observe sur les antennes et les cirres dorsaux de la *P. spectabilis* un Acinétinien vivant en colonies, que je retrouve mais plus rarement sur les tentacules de la *Terebella nebulosa* et sur les appendices de la tête et du corps chez l'*Autolytus Ehbiensis* n. s., l'*Oxydromus propinquus* et le *Staurocephalus pallidus*. Il appartient au genre *Ophryodendron* Clpd. et Lachm. et n'a pas encore été décrit. Je lui donne le nom d'*Ophryodendron annulatorum* (3).

Comme endoparasites, je trouve une fois dans l'intestin d'une *P. spectabilis* de nombreux cercaires de distomes.

Seeaquarium, p. 292 et pl. XV, fig. 30 et 31. — Voy. aussi Bütschli, *Versuch einer morphologischen Vergleichung der Vorticellinen mit verwandten ciliaten* (*Morph. Jahrb.*, t. XI, 1886, p. 557).

(1) *Ann. des sc. nat.*, 5e série, t. VIII : Claparède, *Miscellanées zoologiques*, p. 32 et pl. IV, fig. 6 et 7.

(2) Claus, *Ein neues an* Cladonema *parasitisch lebendes Infusorium* (*Würzb. Wiss. Zeits.*, t. III, 1862, p. 252 et pl. VI, fig. 12).

(3) *Ophryodendron annulatorum* n. s., composé de deux zooïdes le plus souvent associés : 1° l'un, le *proboscidien*, à corps plus ou moins allongé, rempli d'un parenchyme granuleux, gris et orangé, avec une vacuole; la base, beaucoup moins large que l'extrémité antérieure et un peu arrondie, est sessile sur les appendices de certains Annélides; de l'extrémité antérieure sort une trompe assez transparente, terminée par des cirres préhenseurs disposés en croix (entre lesquels s'ouvre un petit orifice?); 2° l'autre, le *vermiforme*, qui n'est probablement qu'un germe du premier, ayant le corps allongé, renflé au milieu, de même largeur à ses deux extrémités qui sont arrondies, fixé par son extrémité postérieure à l'extrémité antérieure du proboscidien, en regard de la trompe, contenant un parenchyme et une vacuole semblables à ceux du proboscidien et se prolongeant en avant en un long tube percé d'un petit orifice terminal. Longueur du corps du proboscidien, $0^{mm},032$ à $0^{mm},060$; largeur en avant, $0^{mm},030$; longueur de la trompe, $0^{mm},050$ à $0^{mm},060$. Longueur du corps du vermiforme, $0^{mm},056$ à $0^{mm},080$; largeur dans la partie renflée, $0^{mm},018$. Longueur du tube terminal du vermiforme, $0^{mm},042$ à $0^{mm},050$. J'en réserve la description plus complète pour un travail à part.

Genre EURYSYLLIS Ehl. (1).

Le mode de reproduction des *Eurysyllis* n'était pas connu jusqu'à présent. Claparède (*Port-Vendres*, p. 109) et Langerhans (*loc. cit.*, *Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, p. 574) déclarent l'ignorer. Ehlers (*Diee Borstenwürmer*, p. 268) a vu une seule fois des œufs violets dans une *Eurysyllis tuberculata* Ehl. Même chose m'est arrivée plusieurs fois pour l'*Eurysyllis paradoxa* Clpd. (voy. plus bas). Mais il s'agissait dans ces différents cas d'*Eurysyllis* sur le point de former leur stolon, car il est incontestable que les *Eurysyllis* se reproduisent par génération alternante. J'ai rencontré plus de cent fois en juillet, août et septembre l'*E. paradoxa* avec des stolons, soit mâles, soit femelles, qui en juin ne sont pas encore bien mûrs ; je les décrirai plus loin.

EURYSYLLIS (POLYMASTUS) PARADOXA Clpd. (2).

EURYSYLLIS PARADOXA Langerhans, *Wurmfauna von Madeira* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, p. 574 et pl. XXXII, fig. 27).

Pl. IX, fig. 68-74.

C'est la seule *Eurysyllis* que j'aie rencontrée à Dinard ; elle est commune dans les coquilles draguées par 10 à 25 mètres de profondeur et sur les *Rytiphlœa pinastroides* ramenés par le chalut de 4 à 7 mètres de fond.

Elle a un corps rougeâtre, épais et massif de 3^{mm},5 à 4 mil-

(1) Langerhans avait rangé ce genre dans la tribu des *Autolyteæ*, mais je crois qu'à cause de la conformation et du mode de reproduction des espèces qui le composent, il est plus rationnel de le verser dans la tribu des *Syllideæ*, à côté du genre *Xenosyllis* Mar. et Bobr. Je conviens qu'il ne répond pas strictement à la définition que donne Langerhans des *Syllideæ*, mais, d'un autre côté, qu'a-t-il de commun, sauf la disposition des palpes, avec la tribu des *Autolyteæ?* C'est un genre aberrant qui ne rentre exactement dans aucune des divisions de Langerhans, comme il le laisse entendre.

(2) Claparède, *Glanures parmi les Annélides de Port-Vendres*, p. 109 et pl. VIII, fig. 3.

limètres de long sur 0mm,6 de large, cirres dorsaux compris, comptant en général 65 segments. La tête avec ses prolongements latéraux et ses trois antennes, le segment buccal avec ses deux tubercules, sont mieux décrits et figurés par Langerhans (*loc. cit.*, fig. 27, *a*) que par Claparède. Le segment buccal est très nettement visible du côté dorsal, tandis que chez l'*Eurysyllis tuberculata* Ehl., il ne l'est pas.

L'espèce de Dinard diffère par un seul point de celle de Port-Vendres et de Madère : outre les quatre yeux à cristallin, il y a deux petits yeux placés plus près du centre de la tête et se résolvant en granules pigmentaires rougeâtres. Les cristallins des deux yeux antérieurs sont dirigés en avant et ceux des deux yeux postérieurs dirigés en arrière.

Les tubercules dorsaux et les cirres dorsaux en sphère ayant un diamètre de 0mm,035, renferment des corpuscules jaunes et des bâtonnets remplis de granules incolores (fig. 68). Les bâtonnets débouchent à l'extérieur par une ouverture difficile à apercevoir, en forme de boutonnière, de 0mm,006 de diamètre. Ces tubercules et cirres dorsaux, qui rappellent les cirres dorsaux des *Sphærodorum*, en diffèrent en ce que chez les *Sphærodorum* ceux-ci contiennent non des bâtonnets mais des boyaux contournés (1).

Les pieds, cachés par le gros cirre dorsal, sont remplis de bâtonnets comme les cirres et tubercules (fig. 69). J'y trouve aussi bien que Langerhans un cirre ventral qui avait échappé à Claparède ; coalescent avec la rame du pied, il n'est libre qu'à l'extrémité (fig. 69, *a*) ; le segment anal porte deux cirres terminaux en sphère. Les soies falcigères, au nombre de 12 à 15, sont unidentées (fig. 70) et accompagnées d'un acicule ter-

(1) Claparède, *Beobachtungen über Anatomie*, etc., p. 52 et pl. XI, fig. 12. — Kölliker, *Kurzer Bericht über einige im Herbst* 1864 *an der Westküste von Schottland angestellte Vergleichend-anatomische untersuchungen* (*Würzb. Naturw. Zeits.*, 1864, p. 240 et pl. VI, fig. 1). — R. Greeff, *Ueber die anneliden gattung Sphærodorum* Œrst. *und einen neuen representäten derselben Sphærodorum Claparedii* (*Archiv für Naturg.*, 1866, p. 343 et pl. VI, fig. 3 à 14, traduit dans les *Annals of natural history*, 3e série, t. XX, 1867).

miné par un bouton mucroné ; aux derniers segments il s'y joint une petite soie simple, très fine, dont l'extrémité est courbée en serpe. La trompe, précédée de 6 grosses papilles, est couronnée de dix petites dents égales accompagnées de la grosse dent dorsale des *Syllis* signalée déjà par Langerhans. Partant du proventricule qui occupe le 10ᵉ et le 11ᵉ segment elle aboutit au 2ᵉ.

Le proventricule, long de 0mm,2, est suivi d'un ventricule triangulaire (fig. 71), sans poches latérales, qui débouche dans un premier renflement de l'intestin auquel succèdent les grands cæcums latéraux d'un rouge vif semblables à ceux des *Trypanosyllis* que nous avons vus comme ici, précédés de renflements moins élargis (pl. IX, fig. 60). Nous avons déjà dit que ces cæcums latéraux produits par les étranglements de l'intestin nous semblaient servir de réservoirs à air comme chez les *Trypanosyllis*, car les *Eurysyllis* surnagent très souvent à la surface de l'eau.

Quant au système nerveux (fig. 72), la chaîne ganglionnaire ventrale est formée, à chaque segment, de deux ganglions placés en regard l'un de l'autre et réunis par une chaîne longitudinale connective centrale. Cette chaîne se partage en deux branches entre lesquelles s'ouvre la bouche et qui aboutissent aux quatre yeux ; entre ces deux branches est placé le cerveau trapézoïde renflé en avant sur lequel se trouvent les deux yeux plus petits. Depuis la bouche jusqu'au commencement de l'intestin il y a onze paires de ganglions plus oblongs que les suivants qui se rapprochent de plus en plus de la forme carrée.

Nous avons vu plus haut que l'*E. paradoxa* se reproduit par génération alternante ; cependant on y rencontre quelquefois des œufs ou des spermatozoïdes sans stolons. Dans un de ces cas, l'animal avait 65 segments dont les 38 antérieurs sans œufs, les 24 suivants bourrés d'œufs et les 3 derniers sans œufs. Mais dans cet état, le stolon, comme nous l'avons déjà remarqué, n'est pas encore formé. Lorsque la tête du stolon se dessine, la souche a en général 48 segments et 3 millimètres

et le stolon 1^{mm},5 et 17 segments. Je trouve une fois un exemplaire avec stolon mâle bien mûr dont la souche a 50 segments et 3^{mm},6 de long et le stolon 23 segments et 2^{mm},4 de long. Un autre exemplaire au contraire n'a en tout que 2^{mm},23 y compris son stolon mâle. Les deux segments de la souche qui précédent la tête du stolon sont souvent pleins d'œufs ou de spermatozoïdes.

Ces stolons, qui portent les mêmes tubercules dorsaux que la souche, offrent plusieurs caractères communs aux deux sexes : ils sont plus larges que la souche, leurs segments sont au nombre de 17 à 19 et ils mesurent en général 1^{mm},5 à 2 millimètres de long. Ils ont la forme de *Tetraglene* déjà décrite pour les *Trypanosyllis*. La tête, portant quatre yeux dont les deux inférieurs plus gros, ne fait qu'un avec le premier segment déjà sétigère et muni de cirres. Les cirres dorsaux et anaux sont sphériques. Il n'y a ni trompe, ni proventricule, ni ventricule, mais seulement un intestin rudimentaire. Les soies composées falcigères et les acicules sont semblables à ceux de la souche et les longues soies natatoires apparaissent à tous les segments sauf le premier et le dernier, quand les élements sexuels commencent à mûrir; jusque-là on les voit se former dans l'intérieur de chaque rame; à tous les pieds on retrouve la petite soie simple signalée plus haut. Lorsque les stolons vont se séparer de la souche, on s'aperçoit que celle-ci a bourgeonné en dessous des segments rudimentaires pour remplacer ceux qui lui sont enlevés.

Voici maintenant leurs caractères distinctifs :

Les stolons mâles, bourrés de spermatozoïdes, ont les segments très tranchés et trapézoïdes (fig. 73). Ils sont de couleur rose orangé pâle, comme beaucoup de stolons mâles de Sylliens, avec une paire de testicules bruns accolés à des organes segmentaires aux segments 3 à 14. Les testicules ont quelquefois un mouvement péristaltique.

Les stolons femelles (fig. 74) sont plus ronds et plus larges que les mâles, et les segments sont moins tranchés. Les œufs, gros et assez serrés les uns contre les autres pour prendre

quelquefois la forme polyédrique, ont une membrane d'enveloppe criblée de pores très fins servant sans doute à laisser pénétrer les spermatozoïdes. Ils sont de couleur rouge sombre, ou violette, ou verdâtre, ou brune. Les mouvements de l'*E. paradoxa* sont très lents, même lorsque les stolons ont leurs soies natatoires. N'ayant jamais rencontré de stolons détachés de la souche, j'ignore s'ils sont alors plus agiles.

Méditerranée, Atlantique.

Tribu II. — Exogoneæ Lang.

Dans ce groupe de Syllidiens, la reproduction est, comme on le sait, directe sans génération alternante. Les œufs commencent à se former dans le corps de la mère, d'où ils sont ensuite expulsés, et auquel ils restent attachés sur le dos ou sous le ventre; la gestation des embryons est externe, et leur développement se fait sans passer par la forme larvaire ciliée.

Les mâles mûrs ont des soies natatoires, en général à partir du 10e-12e segment jusqu'aux trois ou quatre avant-derniers, et renferment des spermatozoïdes réunis soit en une seule plaque par segment, comme chez les *Pædophylax claviger*, soit en deux plaques, ou bien disséminés dans tous les segments médians du corps, qui prend alors la teinte orangée pâle, si ordinaire chez les Syllidiens mâles.

Quant aux femelles mûres, en résumant toutes les observations faites jusqu'à ce jour, on constatera qu'il est difficile de leur appliquer une règle générale. Ces observations rentrent dans deux groupes :

1° Œufs nombreux se développant sous le ventre ou sur le dos de la mère : *Exogone Naidina* Œrst. (1). C'est sur cette espèce qu'Œrsted découvrit en 1845 la gestation externe des

(1) Œrsted, *Ueber die entwickelung der Jungen bei einer Annelide und über die äussern Unterschiede zwischen beiden geschlechtern* (*Archiv für Naturg.*, 1845, p. 20 et pl. II).

œufs ; ils sont au nombre de 84 sous le ventre de la mère, qui n'a pas de soies natatoires. — *Exotokas* (*Exogone*) *Kefersteinii* Clpd. Claparède indique (1) deux gros œufs accompagnés de plusieurs petits, dans chaque segment du 10e au 21e. — *Grubea* (*Sphærosyllis*) *tenuicirrata* Clpd. (2), œufs nombreux du 10e au 14e (24e?) segment. Pas de soies natatoires. — *Grubea limbata* Clpd., 4 œufs par segment ovifère sur le dos de la mère, et pas de soies natatoires, d'après M. Viguier (3). — *Grubea* (*Syllis*) *clavata* (4). D'après M. de Quatrefages, la *G. fusifera*, qui est la même que la *G. clavata*, porte ses œufs sur le dos. Il n'en indique pas le nombre (*Hist. nat. des Annél.*, t. II, p. 37) ; selon la figure 18, pl. VII de son *Atlas*, il y en aurait 4 par segment, comme l'observe quelquefois Marenzeller pour sa *G. dolichopoda*, qui est la même que la *G. clavata*. J'en trouve 86 à 105 en tout sur le dos de la mère, comme on le verra plus bas (p. 202). Pas de soies natatoires. — *Grubea Websteri* Verr., 4 œufs par segment, avec ou sans soies natatoires (5). — *Sphærosyllis erinaceus* Clpd. ; je trouve 4 œufs sur le dos de chaque segment, du 8e au 18e, sans soies natatoires (p. 208).

2° Deux œufs seulement par segment, se développant sous le ventre ou sur le dos de la mère : *Oophylax* (*Exogone*) *Œrstedii* Köll. (6), 28 œufs sous le ventre, par deux, du 10e au 23e segment, avec soies natatoires. — *Oophylax* (*Exogone*) *cirrata* Köll. (7), 19 œufs sous le ventre, par deux à chaque seg-

(1) Claparède, *Beobachtungen*, etc., p. 43.

(2) Claparède, *Glanures parmi les Annélides de Port-Vendres*, p. 88 et pl. VI, fig. 2.

(3) Viguier, *Animaux inférieurs de la baie d'Alger* (*Archives de Zool. expérim.*, 2e sér., t. II, 1884, p. 104 et pl. V, fig. 44).

(4) Claparède, *Beobachtungen*, etc., p. 41 et pl. XIII, fig. 28.

(5) Verrill, *Marine fauna off the south coast of New England* (*Silliman's American Journal of science and art*, 3e sér., t. XXIV, 1882, p. 370).

(6) Koch, *Einige Worte zur entwickelungsgeschichte von Eunice nebst einem nachworte von Kölliker* (*Neue Denks. der Allgem. Schweiz. gesells. für die gesammt. Naturw.*, t. VIII. Neuenburg, in-4, 1847, p. 15 et pl. III, fig. 1 et 2).

(7) *Ibid.*, p. 22 et pl. III, fig. 3 et 4.

ment ovifère, sans soies natatoires. — *Cystonereis Edwarsi* Köll. (1), 2 œufs par chaque segment ovifère, sans soies natatoires. — *Grubea clavata* Clpd. D'après Langerhans (2), elle a 2 œufs par segment, du 10e au 17e. Pas de soies natatoires. D'après Marenzeller (3), la *Grubea dolichopoda* Marenz., qui est la même que la *G. clavata*, a 2 œufs dorsaux, du 9e au 17e segment. — *Grubea pusilla* Duj. : Dujardin (4), comme Langerhans (5) et comme moi (voy. p. 203), trouve 2 œufs à chaque segment ovifère, sans soies natatoires. J'observe aussi les embryons fixés près du cirre ventral de la mère. — *Grubea Websteri* Verr., 2 œufs par segment, avec ou sans soies natatoires (6). — *Grubea atokalis* Czern. (7), 2 œufs à 14 segments. — *Grubea limbata* Clpd., 2 œufs dorsaux à chaque segment ovifère, d'après M. Robin (8). — *Sphærophyllis hystrix* Clpd. D'après Mc Intosh (9), il y a deux bourgeons (embryons) par segment, à partir du 11e, avec soies natatoires. Je trouve 2 embryons ventraux par segment, du 8e au 22e, se développant dans l'œuf, ou 2 par segment ovifère, à partir du 12e, se développant fixés contre les cirres ventraux de la mère (voy. p. 206). — *Sphærosyllis pirifera* Clpd., 2 œufs par segment, à partir du 10e, d'après Claparède (10) ; 2 œufs ventraux par segment ovifère, présence ou absence de soies natatoires,

(1) Koch, *loc. cit.*, p. 21 et pl. III, fig. 5 et 6.

(2) Langerhans, *Die Wurmfauna von Madeira* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, p. 565).

(3) Marenzeller, *Zur Kennt. der Adriat. Annel.* (*Sitzb. der k. Akad. der Wiss. zu Wien*, t. LXIX, 1874, S. A., p. 28).

(4) Dujardin, *Note sur un Annélide* (Exogone pusilla) *qui porte à la fois ses œufs et ses spermatozoïdes* (*Ann. des scienc. natur.*, *Zool.*, 3e sér., t. XV, 1851, p. 299 et pl. V, fig. 9 et 10).

(5) *Loc. cit.*, p. 565.

(6) Verrill, *loc. cit.*, p. 370.

(7) Czerniavsky, *Materialia ad Zoographiam Ponticam comparatam. Vermes* (*Bull. de la Soc. des Natur. de Moscou*, 1881, p. 415).

(8) Robin, *Annélides de l'étang de Thau* (*Bull. de la Soc. philom.*, 7e sér., t. VII, 1882-83, p. 38).

(9) *On the structure of British Nemerteans and some new British Annelids* (*Trans. of the Royal Soc. of Edinb.*, t. XXV, 1869, in-4, p. 416).

(10) Claparède, *Annél. chétopodes du golfe de Naples*, p. 206.

d'après M. Viguier (1). — *Sphærosyllis ovigera* Lang. Cette *Sphærosyllis* a, d'après Langerhans (2), 2 œufs ventraux à chaque segment ovifère, sans soies natatoires. — *Sphærosyllis*, inexactement désignée, selon nous, par Langerhans (3) sous le nom de *S. erinacea* Clpd.; 2 œufs par segment, du 9e au 17e, sans soies natatoires. — *Pædophylax claviger* Clpd. (*Exogone gemmifera* Pagenst.). D'après Claparède (4), 2 œufs par segment, à partir du 10e. Je trouve à chaque segment, à partir du 10e ou du 13e, pendant 10 segments, 2 embryons fixés sous les cirres ventraux de la mère. Il y a des soies natatoires tant que les œufs sont dans le corps de la mère; mais elles disparaissent au moment de la gestation externe (voy. p. 211). Pagenstecher (5) observa se tenant sur le dos de la mère, qui n'avait pas de soies natatoires, deux embryons déjà développés à chaque segment, du 9e au 22e, et les prit pour des bourgeons. M. Viguier en trouve deux par segment, à partir du 10e, avec ou sans soies natatoires (6). — *Pædophylax insignis* Lang., 2 embryons par segment ovifère du côté ventral, d'après Langerhans (7). — *Pædophylax longiceps* Verr., 2 œufs ventraux par segment, à partir du 18e, pendant quinze segments, d'après Langerhans (8). — *Exotokas* (*Sylline*) *brevipes* Clpd., 1 ou 2 œufs par segment, du 9e au 18e, d'après Claparède (9).

En consultant ce tableau, on voit combien jusqu'à présent les observations sont encore incomplètes et combien de points restent obscurs.

(1) *Loc. cit.*, p. 97.

(2) *Loc. cit.*, p. 568.

(3) *Ueber einige Canarische Annel.* (*Nova acta der K. Leop. Carol. Deuts. Akad. der naturf.*, t. XLII, 1881, n° 3, p. 107).

(4) *Annél. du golfe de Naples*, p. 212 et pl. XIII, fig. 2, *c*.

(5) Pagenstecher, *Untersuchungen über niedere seethiere aus Cette* (*Zeits. für Wiss Zool.*, t. XII, p. 267 et pl. XXV et XXVI).

(6) *Loc. cit.*, p. 88.

(7) *Loc. cit.*, p. 570.

(8) *Die Wurmfauna von Madeira, IV ter beitrag* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XL, 1884, p. 248).

(9) *Glanures parmi les Annélides de Port-Vendres*, p. 91 et pl. VI, fig. 4.

1° Y a-t-il des espèces qui ont toujours un grand nombre d'œufs et d'autres qui n'en ont jamais que deux par segment ovifère ? Mais voilà la *Grubea clavata* (*G. dolichopoda* Marenz., *G. fusifera* Qfg.) et la *G. limbata* Clpd., qui sont décrites tantôt comme en ayant beaucoup, tantôt comme n'en ayant que deux par segment; la *Grubea Websteri* Verr., qui a tantôt deux, tantôt quatre œufs par segment; l'*Exogone Kefersteinii* Clpd., qui a deux gros œufs par segment et plusieurs petits qui se préparent. Y aurait-il donc des phases successives, l'une où la reproduction se ferait par œufs nombreux, et l'autre où elle aurait lieu par un nombre plus restreint?

2° Lorsqu'il y a des œufs nombreux, le développement de l'embryon, jusqu'à ce qu'il devienne libre, ne se fait-il pas dans l'œuf, comme je l'ai constaté chez la *G. clavata*, et comme M. Viguier (*loc. cit.*, p. 104, et pl. V, fig. 46) l'a remarqué chez la *G. limbata*, tandis que lorsqu'il n'y a que deux œufs par segment, l'embryon achèverait son développement hors de l'œuf en se dressant fixé contre les flancs de la mère, ainsi que je l'ai observé chez le *Pædophylax claviger*, la *Sphærosyllis hystrix* et la *Grubea pusilla?* Mais chez l'*Exogone Naïdina*, qui a beaucoup d'œufs, le développement se fait hors de l'œuf, sous le ventre de la mère, et chez la *S. hystrix*, qui n'en a que deux par segment, j'ai vu le développement se faire dans l'œuf aussi bien que hors de l'œuf.

3° Quoiqu'on ne puisse plus dire comme Œrsted que la femelle se distingue du mâle par l'absence de soies natatoires, il est certain que la plupart du temps, et chez la plupart des espèces, on n'en a pas constaté chez les femelles. Mais Krohn (1) pensait que les femelles perdaient ces sortes de soies pendant les premiers temps de la gestation, et j'ai fait souvent la même observation chez le *P. claviger*. D'un autre côté, Kölliker a vu des soies natatoires chez l'*Oophylax Œrstedii*, Mc Intosh chez la *Sphærosyllis hystrix*, M. Viguier chez l'*Exogone gemmifera* (*Pædophylax claviger*), au moment de la gestation. Y a-t-il

(1) *Ueber* Syllis pulligera (*Archiv für Naturg.*, 1852, t. I, p. 252).

donc des espèces chez lesquelles la femelle mûre n'a jamais de soies natatoires, d'autres chez lesquelles elle en a jusqu'au moment de la gestation, d'autres enfin où elle les conserve même à cette époque?

4° Enfin, les œufs se développent-ils indifféremment sous le ventre ou sur le dos de la mère, ou bien y a-t-il une règle fixe pour chaque genre ou chaque espèce? M. Viguier est d'avis que la position des œufs et des larves est ventrale chez les *Exogone* et les *Sphærosyllis*, et dorsale chez les *Grubea;* mais je ne puis admettre une règle uniforme, ayant constaté que la position des œufs était dorsale chez la *G. clavata* et ventrale chez la *G. pusilla*, et ayant trouvé des œufs dorsaux chez la *Sphærosyllis erinaceus* Clpd. et ventraux chez la *S. hystrix*.

Genre GRUBEA Qfg. (Clpd. char. emend.).

GRUBEA CLAVATA Clpd.

SYLLIS CLAVATA Claparède, *Beob.*, etc., p. 41 et pl. XIII, fig. 28-29 (*Sphærosyllis clavata* Clpd., *Glanures*, etc., p. 90. — *Grubea clavata* Clpd., *Annél. du golfe de Naples*, p. 207).
GRUBEA FUSIFERA Quatrefages, *Hist. nat. des Annél.*, t. II, p. 35 et pl. VII, fig. 16-21.
— DOLICHOPODA Marenzeller, *Zur Kennt. der Adriat. Annel.* (*Sitzb. der k. Ak. der Wiss. zu Wien*, 1874, S. A., p. 26 et pl. IV, fig. 1).
— CLAVATA Langerhans, *Wurmfauna von Madeira* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, p. 564 et pl. XXXII, fig. 21).

Pl. X, fig. 75-76.

Il y a plusieurs espèces de *Grubea* qui sont bien voisines les unes des autres. Ce sont la *G. clavata* Clpd.; la *G. tenuicirrata* Clpd. (1) et la *G. limbata* Clpd. (2). La *Grubea clavata*, que je trouve à Dinard de temps en temps, dans les dragages de toutes les profondeurs, ressemble à la *G. limbata*, en ce qu'elle n'a pas les cirres dorsaux du deuxième segment plus longs que les

(1) *Glanures*, etc., p. 87 et pl. VI, fig. 2, et *Annél. du golfe de Naples*, p. 207.

(2) *Annél. du golfe de Naples*, p. 208 et pl. XIII, fig. 4.

autres; elle en diffère en ce que le segment buccal est bien visible de dos, et que l'article terminal des soies est bidenté. La *G. tenuicirrata* diffère de la *G. clavata* en ce qu'elle a les cirres dorsaux du deuxième segment plus longs que les autres, l'article terminal des soies unidenté et la dent placée au milieu de la trompe. Quelquefois j'observe des *G. clavata* ayant les cirres dorsaux du deuxième segment assez sensiblement plus longs que dans le reste du corps; d'autres où la dent est reculée presque jusqu'au milieu de la trompe; il y a là des différences bien subtiles.

Le corps incolore, long de 2 millimètres à $2^{mm},70$ sur $0^{mm},25$ de large, rames comprises, compte en tout de 27 à 34 segments sétigères. La tête, qui a trois antennes fusiformes, quatre yeux à cristallin (dont les cristallins des deux yeux antérieurs sont dirigés en avant, et ceux des deux yeux postérieurs dirigés en arrière) et deux points oculiformes antérieurs, est précédée de deux palpes coalescents, creux en dessous, amincis au milieu et formant bourrelet cilié de chaque côté; elle est suivie d'un segment buccal très visible de dos et muni de deux paires de tentacules. Le premier segment sétigère a une paire de cirres dorsaux fusiformes de la même longueur que ceux des segments suivants ($0^{mm},16$); les cirres ventraux, beaucoup plus petits ($0^{mm},06$), sont en languette et non en fuseau. Il y a deux cirres anaux fusiformes au segment anal plus longs que les cirres dorsaux ($0^{mm},20$). Chaque pied a un acicule droit, un faisceau de soies composées à article bidenté et pectiné au bord, auxquelles il se joint dans les dix-neuf derniers segments une soie simple un peu courbe. La trompe, accompagnée de petites glandes latérales en forme de boyau (1), occupant les cinq premiers segments, et sur laquelle je ne constate pas l'anneau incolore signalé par Langerhans, est munie d'une dent tantôt obtuse, tantôt en fer de lance, placée dans le premier tiers de la longueur. Lorsqu'elle

(1) Claparède en figure de semblables pour la *Grubea* (*Sphærosyllis*) *tenuicirrata* (*Glanures parmi les Annél. de Port-Vendres*, pl. VI, fig. 2, *α*, *c*).

est projetée, elle passe dans le creux qui lui est ménagé sous les palpes. Le proventricule à vingt-deux rangées de points gris, occupant les segments 6–8, est suivi d'un petit ventricule avec deux très petites poches latérales, puis de l'intestin moniliforme contenant souvent de l'air que je vois aspirer par le proventricule. Le vaisseau dorsal incolore passe à gauche de la trompe en formant une anse, pour revenir sur la droite, à peu près comme Claparède l'a figuré pour le *Pædophylax verruger* (*Annél. du golfe de Naples*, pl. XII, fig. 3, *e*).

Au moment de la maturité, les mâles ont des soies natatoires et des spermatozoïdes du 10e segment au 3e avant-dernier et prennent une teinte orangée pâle. Les femelles portent leurs œufs sur le dos. Parmi plusieurs exemplaires, je citerai une femelle de $2^{mm},55$ et 31 segments, portant sur son dos 86 œufs répartis sur les segments 8 à 26; une autre de $2^{mm},60$ et 34 segments sétigères, ayant 4 œufs à chaque segment du 9e au 28e, soit 80 œufs en tout. Ces œufs sont attachés au corps de la mère par une membrane transparente qui entoure tout l'œuf (fig. 75). Chacun d'eux, mesurant $0^{mm},10$ de diamètre, contient un embryon de $0^{mm},15$ de long, ayant une grosse tête avec deux yeux et trois petites antennes. Le corps, où l'on ne distingue encore ni proventricule ni trompe, se compose d'un segment buccal achète sans tentacules, de trois segments avec des cirres et des soies rudimentaires, sans compter le segment anal terminé par deux cirres. C'est dans cet état que je vois l'embryon (fig. 76) sortir de l'œuf et se séparer de la mère, à laquelle la membrane entourant l'œuf reste attachée. Cette observation est à rapprocher de celles que M. Viguier et M. Robin ont faites sur la *Grubea limbata*. Une autre femelle de 32 segments portait sur son dos 105 œufs répartis par 3, 4 ou 5 sur les segments 9 à 30. Les soies natatoires manquaient à toutes ces femelles.

Méditerranée, Atlantique, Manche.

GRUBEA PUSILLA Duj.

EXOGONE PUSILLA Dujardin, *Ann. des sc. nat.*, 3e sér. t. XV, p. 299 et pl. V, fig. 9 et 10.
SPHÆROSYLLIS PUSILLA Claparède, *Glanures*, etc., p. 89 et pl. VI, fig. 3 (GRUBEA PUSILLA, *Annél. du golfe de Naples*, p. 207).
BRANIA PUSILLA Quatrefages, *Hist. nat. des Annél.*, t. II, p. 18.
GRUBEA PUSILLA Marenzeller, *loc. cit.*, 1874, p. 25.
— — Langerhans, *loc. cit.*, p. 565.

Pl. X, fig. 77-78.

Cette *Grubea*, si reconnaissable à ses cirres dorsaux tronqués et remplis de deux amas de bâtonnets (1), est moins commune que la *G. clavata* dans les dragages à Dinard. La description de Langerhans est exacte; seulement je ne vois pas d'appendice impair au segment anal ni d'anneau incolore à la trompe, le long de laquelle j'observe des glandes latérales en boyau; enfin la soie simple ventrale est bidentée et finement dentelée un peu avant l'extrémité, ce qu'on n'aperçoit qu'avec les plus forts grossissements (fig. 77). Les exemplaires que j'ai rencontrés ont en général 2 millimètres de long et 30 à 34 segments; le proventricule occupe les segments 5-7. Les cirres dorsaux tronqués mesurent 0mm,067 de long, les cirres ventraux moitié moins, et les cirres anaux moitié plus. Les mâles ont des soies natatoires et des spermatozoïdes. Les femelles, sans soies natatoires, ont sous le ventre, aux segments 10 à 26, deux œufs par segment.

J'en trouve une sans soies natatoires, avec des embryons placés deux par deux, à partir du dixième segment, pendant six segments; il me paraît probable qu'il y en avait davantage et que les autres s'étaient déjà détachés. Ces embryons, longs de 0mm,3 (fig. 78), fixés par le segment anal au ventre de la mère, près du cirre ventral, se tiennent dressés de manière que la partie dorsale de leur corps soit tournée vers le dos de la mère. Ils ont quatre yeux rangés sur une seule ligne, trois antennes, quatre tentacules au segment buccal, un rudi-

(1) Dujardin avait pris ces bâtonnets pour des spermatozoïdes; mais Quatrefages et Claparède n'avaient pas admis avec raison cette opinion de l'éminent naturaliste.

ment de trompe et de proventricule, un reste de masse vitelline verte ou orangée occupant la place de l'intestin, quatre segments sétigères et un segment anal avec deux petits cirres. Les cirres dorsaux ont déjà la forme tronquée caractéristique de l'espèce, mais ils ne renferment pas de bâtonnets ; ils manquent au deuxième segment sétigère, quoiqu'ils y existent chez les adultes. Les cirres ventraux, très petits, se retrouvent aux quatre segments. Les palpes, aussi larges que la tête, sont beaucoup moins atténués en avant que chez les adultes.

On remarquera la différence qui existe pour le développement des embryons entre la *G. clavata* et la *G. pusilla;* chez la première, les embryons se développent dans l'œuf sur le dos de la mère, dont ils se séparent dès qu'ils sont mûrs, en sortant de l'œuf ; chez la deuxième, ils se développent sous le ventre de la mère et y restent fixés après qu'ils sont sortis de l'œuf. Tel est du moins le résultat de mes observations ; mais, d'après la remarque que j'ai faite plus haut, je me garderai d'affirmer qu'il en est toujours ainsi. Il est possible que la *G. clavata* ait aussi un développement pareil à celui de la *G. pusilla*, et réciproquement.

Méditerranée, Atlantique, Manche.

Genre SPHÆROSYLLIS Clpd.

SPHÆROSYLLIS HYSTRIX Clpd. (1).

SPHÆROSYLLIS HYSTRIX Mc Intosh, *Trans. of the R. Soc. of Edimburgh*, t. XXV, 1869, p. 416.
— — Marenzeller, *Sizb. Wien*, 1874, S. A., p. 25.
— — Marion et Bobretzky, *Ann. des sc. nat.*, 6e sér., t. II, p. 44.
— — Langerhans, *Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, p. 567.
— — Viguier, *Animaux inférieurs de la baie d'Alger* (*Archives de Zool. expérim.*, 2e sér., t. II, 1884, p. 98), à propos de la *Sphærosyllis pirifera* Clpd.

Pl. X, fig. 79-80.

Cet Annélide est trop connu pour que j'en refasse une des-

(1) Claparède, *Beobacht.*, etc., p. 45 et pl. XIII, fig. 36-37; *Glanures*, etc., p. 86 et pl. VI, fig. 1.

cription complète. Le corps est long de 2mm,40 à 4 millimètres sur 0mm,3 à 0mm,4 de large, avec 30 à 38 segments. La peau, couverte de papilles, sur le dos principalement, est quelquefois incrustée de particules de vase et de sable. La tête, qui est indistincte du segment buccal, visible seulement en dessous (1), a quatre gros yeux, dont les deux antérieurs ont les cristallins dirigés en avant, et les deux postérieurs les cristallins dirigés en arrière. Les soies composées ont la serpe unidentée; elles sont toutes de même forme, accompagnées partout d'un acicule à pointe recourbée presque à angle droit bien figuré par M. Viguier pour la *S. pirifera* (*loc. cit.*, pl. V, fig. 43, *ac*), et à partir du cinquième segment, par une soie simple dorsale courbée au bout. Quelquefois, mais pas toujours, les cirres dorsaux du deuxième segment sétigère manquent. Il y a une glande ronde à bâtonnets à la base de chaque pied, du cinquième à l'avant-dernier segment. La trompe, avec glandes à boyaux latérales, a la dent en avant et quelquefois un anneau clair vers la partie postérieure. Le proventricule, avec douze rangées de points gris, occupe les cinquième et sixième segments. Dans le ventricule et les petites poches latérales qui y débouchent, je remarque un courant cilié très actif.

Un mâle de 4 millimètres et 38 segments a des soies natatoires et des spermatozoïdes du 11e au 34e segment. Les spermatozoïdes à tête très petite mesurent 0mm,03 de long.

Chez une femelle de 2mm,40 de long et 30 segments, sans soies natatoires, les œufs sont rattachés, du huitième au vingt-deuxième, sous les cirres ventraux de la mère (2), par une membrane. Ces quinze segments ovifères, portant chacun deux

(1) Langerhans donne comme un des caractères du genre la coalescence de la tête et du segment buccal. Mais Webster trouve une *Sphærosyllis fortuita* (*Annelida chætopoda of the Virginian coast*, p. 21 et pl. IV, fig. 44-48) et une *S. brevifrons* (*Annelids of Princetown, U. S. commission of fish and fisheries*, t. IX, 1884, p. 714 et pl. III, fig. 24-30), chez lesquelles le segment buccal est bien distinct.

(2) Langerhans avait déjà remarqué que chez la *S. ovigera* les œufs et les embryons occupaient cette position (*loc. cit.*, p. 568), et M. Viguier (*loc. cit.*, p. 97 et pl. V, fig. 40) avait fait la même observation pour le *S. pirifera.*

œufs, sont suivis de six segments ordinaires et d'un segment anal, avec deux cirres anaux. Les œufs, qui ont $0^{mm},14$ de diamètre, renferment un embryon de $0^{mm},18$ de long sur $0^{mm},07$ de large, ayant une petite tête avec trois antennes et deux yeux, trois segments dont les rames sont munies chacune d'un cirre dorsal, d'un cirre ventral, de plusieurs soies composées à article unidenté et d'une soie simple plus longue et plus forte que les soies composées ; le corps est terminé par un segment anal, avec deux longs cirres qui ne sont pas renflés à la base comme les autres appendices. Dans l'intérieur du corps, il y a un rudiment de proventricule sans trompe et un reste de masse vitelline grise (fig. 79). C'est dans cet état que l'embryon sort de l'œuf et devient libre.

Une autre femelle incomplète, sans soies natatoires, porte fixés sous ses cirres ventraux, par leur segment anal, douze embryons placés deux par deux, à partir du douzième segment, et dressés le long des flancs de la mère. Ces embryons, qui mesurent $0^{mm},18$ de longueur sur $0^{mm},10$ de large, ont une tête avec quatre yeux et trois antennes très petites piriformes, sept segments sétigères très serrés, à soies très rudimentaires, munis de cirres dorsaux et ventraux presque imperceptibles, un segment anal avec deux cirres, un rudiment de trompe et de proventricule et un reste de masse vitelline de couleur orangée foncée. Ils ne sont pas plus longs que dans l'exemple précédent, mais il y a deux yeux et la trompe en plus, et des segments plus nombreux, quoique avec des rames beaucoup moins bien formées (fig. 80).

Voilà donc deux modes de développement différents pour la même espèce. Dans un cas l'embryon, comme celui de la *Grubea clavata,* se développe dans l'œuf, rompt la membrane qui l'entoure et devient libre sans rester attaché à la mère ; dans l'autre cas, il se développe comme l'embryon du *Pædophylax claviger*, fixé près du cirre ventral de la mère et dressé le long de ses flancs.

Il y a bien peu de différence entre la *S. hystrix* et la *S. pirifera* Clpd., comme le pense Marion ; le caractère vraiment

distinctif est l'existence des glandes à bâtonnets à la base des pieds chez la *S. hystrix.* J'avoue avoir souvent hésité à attribuer quelques exemplaires à la *S. pirifera;* mais la présence des glandes à bâtonnets et l'absence des deux petites glandes jaunes placées en avant de la trompe m'en ont chaque fois empêché.

Trouvée quelquefois dans les dragages et une fois à l'îlot de Gleglin.

Méditerranée, Atlantique, Mers du Nord.

SPHÆROSYLLIS ERINACEUS Clpd. (1).

Pl. X, fig. 81-83.

Une seule fois au Vieux-Banc, par 26 mètres de fond, j'ai trouvé une femelle mûre de cette espèce sommairement décrite à l'état jeune par Claparède.

Le corps, long de $1^{mm},40$ sur $0^{mm},2$ de large, rames comprises, est incolore, incrusté de vase retenue par les papilles et compte 22 segments sétigères. La tête (fig. 81), plus large ($0^{mm},10$) que haute ($0^{mm},056$), indistincte du segment buccal, est à peine dépassée par deux larges palpes écrasés. L'antenne impaire est placée très en arrière entre les quatre gros yeux sans cristallin rangés sur la même ligne et précédés de deux points oculiformes. Il y a une paire de tentacules au premier segment achète coalescent avec la tête. Tous ces appendices comme les cirres dorsaux des segments sétigères sont très renflés à la base et se terminent en pointe; seuls les cirres anaux, longs de $0^{mm},12$, sont effilés et non renflés à la base. Il n'y a pas de cirres dorsaux au deuxième segment sétigère. Les soies composées ont une serpe unidentée extrêmement mince, pectinée et plus longue ($0^{mm},036$) (fig. 82) que celle des soies de la *S. hystrix* ($0^{mm},014$); il y a aussi comme chez cette dernière des soies à serpe un peu moins longues; à partir du 7ᵉ segment, il s'y joint une soie

(1) Claparède, *Beobachtungen*, etc., p. 45 et pl. XIII, fig. 38.

dorsale simple, courbe, effilée au bout (fig. 83). La trompe dont la dent est en avant est suivie d'un proventricule à 17 rangées de points gris, puis d'un ventricule avec petites poches latérales.

Du 9e au 18e segment, il y a quatre œufs sur le dos de chaque segment sans soies natatoires.

Je doute que la *S. erinacea* observée par Langerhans aux Canaries (1) soit la même que l'espèce type de Claparède. Elle en diffère par les palpes qui sont beaucoup plus hauts, et par la position de la dent qui est au milieu de la trompe ; enfin si, comme je le crois, mon espèce est la même que celle de Claparède, la *S. erinacea* de Langerhans s'en distinguerait par la forme des soies dont la serpe est moins longue et par le nombre des œufs qui n'est que de deux par segment ovigère, si toutefois il faut en tenir compte.

Genre PÆDOPHYLAX Clpd.

Langerhans a établi avec raison trois différences entre le genre *Sphærosyllis* et le genre *Pædophylax*. Les *Pædophylax* ont les cirres dorsaux et surtout les cirres ventraux beaucoup plus petits, des soies de formes différentes plus petites, le segment buccal bien distinct de la tête. On retrouve tous ces caractères dans le *Pædophylax claviger*, la seule espèce du genre que je rencontre à Dinard où elle est commune dans les dragages de toutes les profondeurs. La reproduction est directe chez les *Pædophylax*, avec gestation externe. Langerhans (*loc. cit.*, p. 569 et 570) semble cependant supposer, ce qui serait un cas unique dans la tribu des *Exogoneæ,* qu'il y aurait génération alternante chez le *Pædophylax verruger* parce qu'il en a observé des exemplaires mâles sans trompe ni proventricule ; mais je suis convaincu qu'il s'agit là d'animaux ayant perdu ces organes comme il m'est arrivé d'en rencontrer si souvent dans la famille des Syllidiens.

(1) Langerhans, *Ueber einige Canarische Anneliden,* etc., p. 106 et pl. IV, fig. 12.

PÆDOPHYLAX CLAVIGER Clpd. (1).

PÆDOPHYLAX CLAVIGER Marenzeller, *Zur Kennt. der Adriat. Annel.* (*Sitzb. der k Akad. der Wiss. zu Wien*, 1874, S. A., p. 25).
— — Langerhans, *Zeits. für Wiss. Zool.*, p. 569 et pl. XXXII, fig. 24.
EXOGONE GEMMIFERA Pagenstecher, *Untersuch. über niedere seethiere aus Cette* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XII, p. 267 et pl. XXV).
— — Viguier, *Animaux inférieurs de la baie d'Alger* (*Archives de Zool. expérim.*, 2e sér., t. II, 1884, p. 71 et pl. III et IV, fig. 1 à 37).
EXOTOKAS GEMMIFERA Langerhans, *loc. cit.*, p. 572.

Pl. X, fig. 84-91.

Le corps incolore, long de 1mm,50 à 2 millimètres sur 0mm,12 de large, compte 24 à 32 segments; une seule fois je trouve un mâle ayant 3mm,36 de long sur 0mm,24 de large. La tête, rectangulaire et petite, porte deux grands palpes soudés qui semblent à peine creux en dessous et ne présentent pas les bourrelets latéraux des *Grubea* et des *Sphærosyllis*. Les quatre yeux sont presque coalescents : les deux antérieurs avec un cristallin dirigé en avant, et les deux postérieurs avec un cristallin dirigé en arrière, ces derniers tout à fait sur la limite qui sépare la tête du segment buccal. L'antenne médiane, qui dépasse les palpes et qui est moitié plus longue que les latérales, mesure 0mm,085 de haut. Le segment buccal a bien les deux fossettes vibratiles à côté des deux tentacules rudimentaires. Les cirres dorsaux des segments suivants, sauf au 2e segment sétigère où ils manquent, sont extrêmement petits (0mm,024 de long), et les cirres ventraux, ne mesurant que 0mm,018, sont souvent si difficiles à découvrir qu'on est exposé à faire d'un *Pædophylax* un *Exotokas*. Les deux cirres anaux, plus longs que tous les autres appendices, ont 0mm,10.

Les soies sont beaucoup plus petites que chez les *Grubea* et les *Sphærosyllis*. Il y a à tous les pieds une soie à article en alêne (voy. β, fig. 8, *loc. cit.*, Viguier) et une soie simple terminée par une petite pointe α (*ibid.*); aux trois premiers

(1) Claparède, *Annélides du golfe de Naples*, p. 211 et pl. XIII, fig. 2.

segments il s'y joint quatre soies composées falcigères comme fig. 24, *b* (*loc. cit.* Langerhans), qui changent de forme aux segments suivants et que je représente (fig. 84) ; il y en a trois, puis deux seulement. Enfin il apparaît aux deux ou trois derniers segments une soie ventrale simple, légèrement courbée à l'extrémité (voy. δ, fig. 8, Viguier). Je ne puis voir distinctement la forme de l'acicule, mais il me paraît semblable à celui que M. Viguier a figuré pour la *Grubea limbata* (*loc. cit.*, fig. 48, *ac*).

La trompe droite et très étroite (0mm,02 de large), avec glandes à boyaux latérales, précédée d'une couronne de papilles molles, a une dent presque terminale bien figurée par M. Viguier. Le proventricule à 12-15 rangées de points gris occupant les 4e et 5e segments sétigères est suivi d'un ventricule où débouchent deux très petites poches latérales. Le *Pædophylax claviger* projette souvent sa trompe en entr'ouvrant son proventricule qui sert d'aspirateur pour faire entrer dans l'intestin des bulles d'air que je vois s'y dissoudre. J'observe le vaisseau dorsal signalé plus haut chez la *G. clavata*, mais non l'anneau incolore de la trompe et les deux petites glandes jaunes latérales à la trompe indiquées par Claparède.

Les mâles de couleur rose orangé ont du 10e au 21e, 22e, 25e ou 26e segment des spermatozoïdes (fig. 85) et des soies natatoires accompagnées d'un acicule courbe très fin qui passe facilement inaperçu. Les organes segmentaires modifiés sont bien tels que les décrit et les figure Claparède (*loc. cit.*, p. 212 et pl. XIII, fig. 2, A).

Chez les femelles, voici les phases que je remarque dans l'ordre du développement des œufs et des embryons.

Première phase. — Une femelle de 25 segments a dans les 10e à 23e segments, qui sont munis de soies natatoires, une masse vitelline grise sans noyau, entourée d'une membrane et commençant à se segmenter en deux (fig. 86) ; située sous le ventre entre l'intestin et la paroi du corps elle occupe presque toute la largeur du segment. Est-ce une poche ren-

fermant deux œufs dont je n'ai pas vu le noyau et qui commence à se séparer en deux? Est-ce un œuf unique à son premier stade de segmentation? Je donne cette observation, tout insuffisante et incomplète qu'elle est, pour attirer l'attention sur des phénomènes semblables si on les constatait de nouveau.

Deuxième phase. — Les femelles ont des soies natatoires et des œufs gris ou roses au nombre de deux par segment du 10e au 19e ou 21e, ou bien du 13e au 23e, dans l'intérieur du corps sous le ventre.

Troisième phase. — L'œuf fait saillie hors du corps de la mère de chaque côté du ventre en arrière du cirre ventral (fig. 87) ; un peu en forme de gourde, il reste fixé par la membrane qui l'enveloppe au pore par lequel il est sorti. A ce moment la mère perd ses soies natatoires, du moins je le suppose, car j'ai vu fréquemment des femelles avec des œufs ayant des soies natatoires, mais je n'en ai jamais vu avec ces sortes de soies pendant la période de la gestation externe. C'était du reste ce qu'admettait Krohn pour l'*Exogone naidina* comme il a été remarqué plus haut.

Quatrième phase. — L'œuf s'est allongé et l'embryon commence à se dessiner, la membrane de l'œuf devenant la peau de l'embryon, comme l'ont remarqué M. Barrois (1), puis M. Viguier (2); le vitellus brun orangé n'occupe plus que la portion inférieure; à la partie supérieure apparaissent trois petites antennes et l'orifice buccal; il n'y a encore ni trompe, ni proventricule, ni trace de segments (fig. 88).

Cinquième phase. — L'embryon, long de 0^{mm},19 sur 0^{mm},084 de large, est devenu large et massif : quatre segments dont un segment anal avec deux petits cirres se dessinent à peine; la trompe et le proventricule apparaissent et il y a encore une masse vitelline brune (fig. 89).

(1) *Sur quelques points de l'embryogénie des Annélides* (*Compt. rend.*, t. LXXXV, 1877, p. 298).

(2) *Loc. cit.*, p. 107.

Sixième phase. — L'embryon a acquis de plus que dans l'état précédent deux yeux et deux palpes rudimentaires; il a maintenant cinq segments dont quatre avec des soies presque imperceptibles encore renfermées dans le corps (fig. 90).

Septième phase. — Il a quatre yeux, deux palpes mieux marqués, un segment buccal avec deux très petits tentacules, quatre segments avec pieds qui sont des diminutifs de ceux de l'adulte, un cinquième segment sans rames mais avec de petites soies rudimentaires encore contenues dans le corps et enfin un segment anal avec deux cirres qui n'est guère séparé du cinquième segment. La trompe et le proventricule sont de plus grande taille et au-dessous de la masse vitelline il y a des traces d'intestin. La figure 36 du mémoire de M. Viguier qui représente cette phase est parfaitement exacte. C'est dans cet état que fixé par le segment anal, les deux cirres anaux rabattus sur le dos, mesurant 0^{mm},25 de long, l'embryon se détache de la mère. Rien n'est plus curieux que de voir ces embryons placés deux par deux à chaque segment et en général au nombre de vingt, rangés en bataille, le dos tourné du côté du dos de la mère et promenés par elle encore attachés le long de ses flancs.

J'ai donné toutes ces observations telles que je les avais faites et terminées avant la publication du mémoire si intéressant de M. Viguier. En les comparant avec les siennes, on constatera que, plus heureux que moi, il a pu décrire les phases de développement représentées par ses figures 21 à 28, 32 et 33. D'un autre côté j'ai ajouté (voy. fig. 88) un chaînon entre ses figures 28 et 29-31, un autre (voy. fig. 89) entre ses figures 31 et 32, et un troisième (voy. fig. 90) entre ses figures 32 et 33. Je n'ai pas besoin de dire que mes observations contredisent celles de Pagenstecher, qui croyait au bourgeonnement des embryons.

L'embryon tel que je le rencontre devenu libre et loin de sa mère diffère peu de celui que j'ai décrit pour la septième phase. Il est incolore, mesure 0^{mm},27 de long (fig. 91); la tête

longue porte trois antennes, deux palpes coalescents et quatre yeux disposés en trapèze. Viennent ensuite quatre segments sétigères bien formés munis de leurs cirres avec un acicule et cinq à six petites soies. Un cinquième segment est en voie de formation; les soies y sont encore dans le corps et le pied n'y est pas défini. Le segment anal est terminé par deux longs cirres. La trompe, rudimentaire et armée d'une très petite dent, se renfle un peu dans le proventricule qui commence à l'entourer et auquel fait suite son intestin rudimentaire coloré en orangé brun. Le proventricule s'entr'ouvre de temps en temps par mouvements saccadés pour aspirer de l'air et de l'eau par la trompe.

Chez le *Pædophylax claviger* le développement diffère de celui de la *Grubea clavata.* L'embryon se développe nu, fixé près du cirre ventral de la mère et dressé le long de ses flancs. Chez la *Grubea clavata* au contraire, où les œufs sont beaucoup plus nombreux, l'embryon accomplit dans la membrane qui enveloppe l'œuf et sans se dresser sur le dos de la mère, tout son développement jusqu'au moment où il devient libre.

M. Viguier ayant trouvé des cirres ventraux à l'*Exogone gemmifera* Pagenst. n'admet pas que ce soit un *Exotokas* Ehl. De plus, comme il est d'avis que les adultes du genre *Exogone* Œrst. doivent avoir des tentacules parce que les jeunes en ont, il en conclut qu'on doit supprimer le genre *Pædophylax* Clpd. qui ne se distingue du genre *Exogone* tel qu'on le reconnaît jusqu'ici que par la présence d'une paire de tentacules ; le *Pædophylax claviger* Clpd. ne serait autre que l'*Exogone gemmifera* Pagenst. Pour moi, il ne me paraît pas suffisamment prouvé que les Exogones ont des tentacules et je préfère maintenir provisoirement le genre *Pædophylax.* L'*Exogone gemmifera* Pagenst. ayant des cirres ventraux ne serait plus un *Exotokas* comme le pensaient Ehlers et Langerhans, mais deviendrait un *Pædophylax;* ce serait le *P. claviger* Clpd. Le genre *Exogone* Œrst. serait bon à garder pour l'*Exogone naidina* Œrst. Je conserverais aussi le genre

Exotokas pour l'*Exotokas* (*Sylline*) *brevipes* Clpd. (1) et pour l'*Exotokas* (*Exogone*) *Kefersteinii* Clpd. (2).

Méditerranée, Atlantique.

Tribu III. — Autolyteæ Lang. (**sed gen. Eurysyllis excl.**).

Genre AUTOLYTUS Gr. (incl. gen. *Proceræa* Ehl. et s. gen. *Stephanosyllis* Clpd.).

Créé (3) et mal défini (4) par Grube, le genre *Autolytus* a été réellement établi par Krohn (5), puis simultanément par Ehlers (*Die Borstenwürmer*, p. 263) et par Claparède (*Port-Vendres*, p. 102), qui avait aussi trouvé un sous-genre *Stephanosyllis* (*ibid.*, p. 107). Ehlers avait de plus fondé le genre *Proceræa*, qui se distingue d'après lui des *Autolytus* : 1° par l'absence de palpes ; 2° par la longueur du cirre dorsal du troisième segment qui dépasse les cirres suivants. Claparède, dans ses *Annélides du golfe de Naples*, p. 219, adopta cette classification sans y avoir grande foi pour l'avenir et versa dans les *Proceræa* comme sous-genre les *Stephanosyllis* qu'il maintint parce qu'il n'y observa pas de génération alternante. Le genre *Proceræa* fut attaqué par R. Greeff (6) et par Mc Intosh (7), qui ne reconnaissaient pas à la longueur du cirre du troisième segment un caractère suffisant pour démembrer les *Autolytus*. M. de Quatrefages ne l'accepta

(1) Claparède, *Glanures parmi les Annélides de Port-Vendres*, p. 90 et pl. VI, fig. 4. — *Annélides du golfe de Naples*, p. 210 (note).

(2) Claparède, *Beobachtungen*, etc., p. 42 et pl. XII, fig. 3-6.

(3) Grube, *Die familie der Anneliden*, 1 v. in-12, 1851, p. 132, et aussi *Archiv für Naturg.*, 1850, t. I, p. 249-364.

(4) Grube, *Beschreibung neuer oder wenig bekannter Anneliden* (*Archiv für Naturg.*, 1855, t. I, p. 105).

(5) Krohn, *Ueber die erscheinungen bei der fortpflanzung von* Syllis prolifera *und* Autolytus prolifer (*Archiv für Naturg.*, 1852, t. I, p. 66-76).

(6) R. Greef, *Ueber* Autolytus prolifer (*Archiv für Naturg.*, 1866, t. I, p. 355).

(7) Mc Intosh, *On some new forms of British Annelids* (*Transactions of the Royal Society of Edinburgh*, t. XXV, p. 413).

pas dans son *Histoire naturelle des Annélides*. Enfin Marenzeller (1) ayant observé des *Procerœa* avec des palpes remania la définition du nouveau genre d'Ehlers. Il résulte de ces modifications et de ces critiques successives une grande confusion.

Il me semble hors de doute qu'on doit supprimer le genre *Procerœa* et le sous-genre *Stephanosyllis* pour ne conserver qu'un genre unique *Autolytus*. En effet le genre *Procerœa* ne fut fondé que sur l'absence de palpes et sur la longueur du cirre dorsal du troisième segment par rapport à celle des cirres suivants. On a déjà fait justice du premier caractère; pour ce qui est du second, on verra plus loin dans la description de l'*Autolytus paradoxus* n. s., de l'*A. longeferiens* n. s. et de l'*A. ornatus* Mar. et Bob. que toute détermination tirée de la longueur relative des cirres doit disparaître. Quant au sous-genre *Stephanosyllis* que Claparède maintient surtout parce qu'il ne croit pas qu'il ait de génération alternante, je pense qu'il n'a pas interprété exactement dans ce cas, comme je le montrerai plus loin à propos de l'*Autolytus pictus*, les phénomènes de la reproduction. Je proposerai donc de définir ainsi le genre *Autolytus* Gr. (incl. gen. *Procerœa* Ehl. et s. gen. *Stephanosyllis* Clpd.) :

Palpes coalescents séparés par une ligne claire, dépassant en général un peu le lobe céphalique, visibles surtout à la face ventrale. Trompe plus ou moins sinueuse, terminée, sauf une seule exception, par une couronne de dents de forme et de nombre variables, sans grosse dent centrale. Antennes, tentacules et cirres dorsaux non moniliformes. Pas de cirres ventraux. Serpes des soies composées presque rudimentaires. Génération alternante. Mâles (*Polybostrichus*) et femelles (*Sacconereis*) différents des autres stolons de Syllidiens et très différents entre eux.

(1) *Zur Kenntniss der Adriatischen Anneliden* (*Sitzb. der K. Akad. der Wissensch. zu Wien*, t. LXXII, 1875, S. A., p. 37).

AUTOLYTUS PARADOXUS n. sp.

Pl. X, fig. 92-94.

Caractère distinctif. — A partir du troisième segment, cirres dorsaux alternativement courts et longs, ces derniers souvent de même longueur que ceux des deuxième et troisième segments.

Le corps mince (fig. 92 et 93), d'un gris pâle uniforme, presque incolore comme tous les appendices, ayant 15 millimètres de long et 83 segments, est terminé par deux longs cirres anaux. La tête à quatre yeux, arrondie en avant, tronquée en arrière et légèrement dépassée par les deux palpes rudimentaires, a l'antenne médiane plus longue que les deux autres. Le segment buccal porte quatre tentacules, les deux supérieurs étant comme à l'ordinaire moitié plus longs que les inférieurs. Le deuxième et le troisième segment ont le cirre dorsal de la longueur du cirre tentaculaire supérieur ; au quatrième, ce cirre dorsal est d'un tiers plus court ; au cinquième, il reprend la dimension de ceux des deux premiers segments tout en étant un peu moins épais, et ainsi de suite, un, deux et quelquefois trois cirres plus courts alternant avec un long. Cette inégalité des cirres, qui existe chez plusieurs Syllidiens (1), se retrouve assez souvent dans le genre *Autolytus : A. longeferiens* n. s., *A.* (*Procerœa*) *ornatus* Mar. et Bob., *A. brachycephala* Marenz., *A. luxurians* Marenz., *A.* (*Stephanosyllis*) *varians* Verrill qui se rapproche de l'*A. pictus.*

Il faut remarquer que chez l'*A. paradoxus* comme chez l'*A. longeferiens* n. s. plusieurs des cirres dorsaux des segments faisant suite au troisième sont aussi longs que ceux du troisième. C'est une preuve de plus que la longueur relative des cirres dorsaux ne doit pas figurer parmi les caractères du genre. Les soies falcigères, au nombre de quatorze dans

(1) Entre autres chez la *Syllides longocirrata* Œrst., chez la *Syllis fragilis* Webster, la *Virchowia clavata* Lang., l'*Opisthodonta morena* Lang., etc.

les premiers segments, ont une serpe bidentée un peu moins petite que de coutume (fig. 94); dans les derniers segments, elles sont moins nombreuses et il vient s'y mêler une soie droite dorsale, à article en alêne.

Le proventricule allongé, à 42 rangées de points gris, occupe les segments 11 à 16. La trompe longue et sinueuse, mais moins que chez l'*A. longeferiens*, se termine par une partie plus large qui est couronnée de petites dents égales dont je ne puis fixer le nombre. Aussitôt après le proventricule commence l'intestin, qui, comme il arrive souvent pour les *Autolytus*, est gris mat, remplissant les segments, sans qu'on puisse voir chacun de ses renflements.

Je ne sais rien de précis sur la reproduction de cette espèce. Une seule fois je trouve un exemplaire chez lequel les six derniers segments de la souche contenant des œufs sont suivis d'un stolon femelle avec œufs sans soies natatoires. Cette observation, incomplète, puisque je n'ai noté ni la forme du stolon, ni le segment de la souche auquel il succède, rappelle celle aussi incomplète que fit R. Greeff (1) sur l'*Autolytus prolifer* où il remarqua aussi des œufs dans les derniers segments de la souche.

Trouvé aux Ouvras et au Vieux-Banc dans des coquilles d'huîtres draguées.

AUTOLYTUS LONGEFERIENS n. sp.

P. X, fig. 95-97.

Caractère distinctif. — Trompe d'une longueur exceptionnelle terminée par une couronne de dix grosses dents obtuses, séparées l'une de l'autre par trois petites dents pointues.

Le corps massif, long de 10 à 20 millimètres, large de $0^{mm},7$ à 1 millimètre, composé de 51 à 88 segments, est de couleur

(1) *Ueber* Autolytus prolifer (*Archiv für Naturg.*, 1866, t. I, p. 358 et pl. VII, fig. 2).

orangée foncée. Sur les segments antérieurs jusqu'au proventricule, trois raies longitudinales rouges parallèles, dont les deux latérales forment épaulettes sur les deux premiers segments, viennent trancher faiblement sur la teinte générale. Le bout des appendices de la tête et des trois premiers segments est aussi coloré en orangé foncé (fig. 95).

La tête plus large que haute est dépassée par les deux palpes coalescents que sépare une ligne claire. Il y a quatre yeux à cristallin, dont les deux antérieurs plus gros. L'antenne médiane, plus longue que les deux latérales, mesure $1^{mm},14$ à 2 millimètres; les deux tentacules les plus longs du segment buccal sont moitié plus petits. Quant au cirre dorsal du deuxième segment, aussi long que les deux tentacules les plus longs, il a $0^{mm},72$; le cirre dorsal du troisième segment mesure $0^{mm},48$, celui du quatrième $0^{mm},22$, celui du cinquième $0^{mm},40$ à $0^{mm},48$ et ainsi de suite, un long cirre alternant avec un plus court, la longueur respective diminuant à mesure qu'on approche de l'extrémité du corps. J'insiste sur ces longueurs relatives des cirres des segments antérieurs puisqu'on y a attaché assez d'importance pour en faire un caractère générique. On a vu plus haut que je n'admettais pas cette manière de voir. Ici, en effet, l'*A. longeferiens* serait tantôt un *Autolytus* proprement dit quand le cirre dorsal du cinquième segment est aussi long que celui du troisième, tantôt une *Procerœa*, quand ce cirre est plus petit. Tous les appendices de la tête, du corps et du segment anal sont massifs et hérissés de poils tactiles.

Les soies composées dont il y a jusqu'à vingt à chaque segment sont des soies ordinaires d'*Autolytus;* la soie dorsale à article en alêne, qui apparaît en général aux 35 à 47 derniers segments, a la hampe trois fois plus fine que celle des soies composées.

Le proventricule rouge orangé, plus long ($0^{mm},78$) que large ($0^{mm},40$), à 40-54 rangées de points gris, occupe les segments 12-14 ou 15-17 ou 16-20. La trompe, qui a $0^{mm},085$ de large, est d'une longueur extraordinaire (18 à 20 millimètres), décri-

vant des circonvolutions beaucoup plus nombreuses que celle même des *Pterosyllis*, qui ne mesure en général que 8 à 10 millimètres. Elle est couronnée de dix dents, larges et obtuses, séparées l'une de l'autre par trois petites dents très pointues (fig. 96), terminées chacune en arrière par deux épines (fig. 97). On retrouve ici les trois régions de la trompe décrites par Claparède (1). La région antérieure très musculeuse, est projetée hors de la bouche et sert de point d'appui au reste de la trompe, comme Claparède l'a observé pour la *Procerœa aurantiaca* (2), et comme je l'ai constaté souvent chez les *Pterosyllis* (p. 189). L'intestin jaunâtre est moucheté de brun et renferme quelquefois des débris de Fucus.

Quant à la reproduction, j'ai observé beaucoup d'exemplaires sans soies natatoires, ayant des œufs gris, à partir du 16e ou 18e segment, tout de suite après le proventricule. Jamais je n'ai rencontré de stolons ; mais deux exemplaires très courts, ayant un petit segment anal régénéré, l'un au 17e, l'autre au 29e segment, m'ont indiqué qu'il y avait eu dans ces deux cas un détachement récent. Celui de 29 segments était rempli d'œufs, depuis le 18e. Il semblerait donc alors qu'il s'agît de deux stolons successifs, comme Krohn l'avait remarqué le premier chez la *Syllis prolifera* (3). Enfin un autre exemplaire de 51 segments a un bourgeon unique au 41e.

Verrill (4) donne la figure d'un *Autolytus longigula*, qui a aussi une très longue trompe; mais en l'absence de texte il m'est impossible de dire s'il est le même que mon *A. longeferiens*.

Assez commun dans les dragages.

(1) *Annélides du golfe de Naples*, p. 218.

(2) *Ibid.*, p. 221.

(3) Krohn, *Ueber die erscheinungen bei der Fortpflanzung von* Syllis prolifera *und* Autolytus prolifer (*Archiv für Naturg.*, 1852, t. I, p. 73).

(4) *New England Annelida* (*Trans. Connecticut Acad.*, t. IV, part. 2, 1882, pl. XII, fig. 3, 3*a*, 3*b*).

AUTOLYTUS (PROCERÆA) ORNATUS Mar. et Bob. (1).

PROCERÆA RUBROPUNCTATA Lang., *Wurmfauna von Madeira* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, p. 579).
SYLLINE RUBROPUNCTATA Grube, *Beschr. neuer oder wenig bekannt. Annel.* (*Archiv für Naturg.*, 1860, t. I, p. 87 et pl. III, fig. 8).

Pl. X, fig. 98-99.

Cet *Autolytus*, dont je ne referai pas la description complète, est encore un exemple à citer en faveur de la suppression du genre *Procerœa*.

Les cirres dorsaux du 2e segment, aussi longs que l'antenne médiane, ont 1^{mm},5 de long, et rabattus, atteignent le 15e segment. Le cirre dorsal du 3e segment est plus long que celui du 4e; mais parmi les cirres alternants du reste du corps, il s'en trouve d'aussi longs sur certains exemplaires, comme Langerhans l'avait déjà remarqué; sur d'autres exemplaires, au contraire, il reste toujours un peu plus long. Ce serait donc tantôt un *Autolytus*, tantôt une *Procerœa*. Les cirres dorsaux sont garnis de quelques poils tactiles et remplis de petits follicules.

La tête, munie de quatre yeux assez forts, précédés quelquefois de deux points oculiformes, est dépassée par des palpes apparents avec poils tactiles. La base des cirres dorsaux est ciliée. Le corps, long de 12 millimètres, et beaucoup plus rarement de 20 millimètres sur 0^{mm},6 de large, compte 90 segments. Des exemplaires absolument semblables pour tout le reste, portent, les uns quatre points rouge vif, les autres quatre points orangé vif au dos de chaque segment. Je retrouve quelquefois les taches pigmentaires accompagnant le rétrécissement de l'intestin, comme l'indique Langerhans, et de plus les cor-

(1) Marion et Bobretzky, *Annélides du golfe de Marseille*, *loc. cit.*, p. 44 et pl. V, fig. 14. — Verrill avait donné, presque en même temps que Marion, le nom d'*Autolytus ornatus* à un *Autolytus* très différent (*Silliman's American Journal of science and art*, 3e sér., t. VII, 1874, p. 132 et pl. IV, fig. 6). Il l'appela depuis *Autolytus varians* (*New England Annelida*, in *Trans. Connect. Acad.*, t. IV, part. 2, 1882, p. 320).

puscules brillants signalés par Marion sur deux rangées à chaque segment; ils mesurent 0mm,004 de diamètre. Enfin la cuticule contient des glandes peut-être bacillipares peu nombreuses, en forme de boyaux légèrement sinueux.

Le proventricule en baril, à 40-42 rangées de points gris, occupe les segments 14-16. La trompe, longue de 1mm,40 sur 0mm,072 de large, avec les trois régions ordinaires, faisant une seule circonvolution, est terminée par une couronne de trente et quelquefois trente-quatre dents pointues égales, un peu recourbées en dedans (fig. 98). La soie à article en alêne apparaît au 35e avant-dernier segment.

J'ai rencontré souvent l'*A. ornatus* avec des œufs et des spermatozoïdes, à partir du 31e, 35e ou 42e segment, sans stolon ni soies natatoires, le stolon n'étant pas encore mûr.

Deux fois j'ai observé isolé le stolon femelle, reconnaissable aux quatre points orangés dont chaque segment est orné. Cette jolie *Sacconereis* (fig. 99) à trois régions, très active, longue de 4mm,80 à 5mm,4 sur 0mm,36 de large, rames non comprises, comptant 32 segments, a la tête légèrement échancrée en avant, trois antennes, dont la médiane plus longue que les deux latérales, et un premier segment achète très étroit, portant deux paires de tentacules courts. Le deuxième segment, avec soies composées et un fort acicule droit, n'a que trois points orangés, tandis que les suivants en ont quatre. Les soies natatoires, accompagnées de quatre acicules courbes et minces, commencent au 5e segment et disparaissent aux dix derniers. Le corps massif, bourré d'œufs gris à tous les segments, sauf le premier et le dernier, avec un intestin rudimentaire, se termine par deux longs cirres anaux. Outre les soies composées il y a une soie à article en alêne à chaque segment. La peau paraît finement striée par suite de l'apparition des fibres musculaires pointillées, dont il a été question plus haut (p. 136).

Commun dans les dragages; trouvé aussi à l'île du Haumet. Méditerranée, Atlantique.

AUTOLYTUS (PROCERÆA) PICTUS Ehl. (1).

STEPHANOSYLLIS SCAPULARIS Clpd., *Glanures zootomiques parmi les Annélides de Port-Vendres*, p. 101 et pl. VII, fig. 5 (PROCERÆA PICTA, *Annélides du golfe de Naples*, p. 219).
AUTOLYTUS PICTUS Mc Intosh, *On the structure of the British Nemerteans and some new British Annelids* (*Trans. of the Edinb. Soc.*, t. XXV, 1869, p. 415).
PROCERÆA PICTA Langerhans, *Die Wurmfauna von Madeira, loc. cit.*, p. 577 et pl. XXXII, fig. 28.

Pl. XI, fig. 100-105.

Quelquefois dans les dragages, très souvent parmi les *Rytiphlœa pinastroides* ramenés des fonds par le chalut et aussi sur la côte à la balise de Rochardien, on trouve à Dinard un *Autolytus pictus* qui répond assez bien à une des variétés indiquées par Ehlers, et encore mieux à l'*Autolytus pictus* décrit par Mc Intosh. Il est facilement reconnaissable à l'œil nu à cause de ses longs appendices extérieurs foncés, toujours en mouvement.

De la base de la tête du côté dorsal, recouvrant en partie le segment buccal et le suivant, partent deux épaulettes violet foncé, fixées au dos et non mobiles, séparées par une large bande blanche longitudinale qui se prolonge au milieu du dos jusqu'au segment anal (fig. 100). Le corps rond et opaque, est bordé de chaque côté par une raie longitudinale violet foncé, accompagnée d'une raie blanche longitudinale mince plus rapprochée du dos, se reliant à la bande blanche médiane par des raies transversales également blanches qui circonscrivent des rectangles brun foncé, striés de petites raies blanches transversales, excessivement fines. Il en est ainsi jusqu'au segment anal ; seulement une des raies blanches transversales couvrant une grande partie du 13e et du 14e segment, est deux ou trois fois plus large que les autres. Les trois antennes sont colorées en orangé ou brun foncé ; les deux ten-

(1) Ehlers, *Die Borstenwürmer*, p. 256 et pl. XI, fig. 8-17.

tacules ne le sont qu'à l'extrémité; le cirre dorsal du 2ᵉ segment est très coloré en entier, celui du 3ᵉ l'est à peine et ceux des autres segments ne le sont plus.

La taille des nombreux exemplaires que j'ai examinés ayant de 60 à 90 segments, varie de 7mm,5 à 20 millimètres. La tête à palpes non apparents avec quatre yeux, dont les deux antérieurs ont le cristallin dirigé en avant et les deux postérieurs le cristallin dirigé en arrière, porte trois antennes, dont la médiane très forte et moitié plus longue que les deux latérales mesure jusqu'à 2mm,7 de long; la paire de tentacules supérieurs est de même taille que les antennes latérales; le cirre dorsal du 2ᵉ segment est aussi long que l'antenne médiane; celui du troisième mesure 0mm,54 et ceux des segments suivants égaux entre eux, 0mm,20; les cirres anaux n'ont que 0mm,15.

Le proventricule, long de 1 millimètre avec 48 à 60 rangées de points bruns foncés, occupe les segments 10 et 11. La trompe légèrement sinueuse, longue de 1mm,2 sur 0mm,12 de large, avec les trois régions ordinaires, est couronnée de dix grosses dents, hautes de 0mm,042, entremêlées de dix petites (fig. 101). On rencontre quelquefois, comme chez d'autres *Autolytus*, dans le tissu sous-cuticulaire, des plaques rondes grisâtres, renfermant des concrétions réfringentes qui se résolvent en deux hémisphères accolés.

Aux soies composées ordinaires qui existent à tous les segments, il vient se joindre, à partir du 34ᵉ, une soie dorsale à article en alêne, bien figurée par Langerhans.

Comme Ehlers et Claparède, j'avais rencontré des individus remplis d'œufs; mais je pressentais que Claparède s'était trop hâté d'en conclure qu'il avait affaire à un *Autolytus* sans génération alternante (1). Ayant observé des œufs à partir du 13ᵉ segment, il ne pouvait admettre que presque toute la souche passât à former un stolon. En août 1876 je vis pour la première fois une femelle ayant des œufs à partir du 15ᵉ segment, sur le dos de laquelle, dans la large bande

(1) Mc Intosh soupçonnait déjà qu'il y avait génération alternante (*The marine invertebrates of St. Andrews*, Edinb., in-4, 1875, p. 121).

transversale blanche que nous avons signalée plus haut aux 13e et 14e segments, commençaient à se dessiner quatre yeux, tous placés sur le 14e segment (fig. 100, *a*). Depuis j'ai observé bien des exemplaires chez lesquels, toujours à la même place, se formait, d'après le procédé décrit par A. Agassiz pour l'*Autolytus cornutus*, une tête complète de *Sacconereis* ou de *Polybostrichus* dont tantôt les yeux, tantôt les antennes apparaissaient d'abord. Il n'y avait pas encore de soies natatoires aux segments venant après la tête; mais il s'en préparait de petites autour d'un acicule dans l'intérieur des pieds, qui le plus souvent étaient remplis d'éléments sexuels, soit mâles, soit femelles. Ces stolons avaient 45, 51, 54 ou 58 segments. Une fois je vis se détacher sous mes yeux un *Polybostrichus* sans soies natatoires dont la souche n'avait pas encore régénéré en dessous de nouveaux segments. Ces segments, comme je l'ai observé par la suite, ne se forment qu'après le détachement du stolon, et j'ai rencontré souvent des animaux souches avec les 13 premiers segments sétigères très gros et de très petits segments encore faiblement colorés y faisant suite au nombre de 15, 20, 30 ou 40, outre un segment anal avec deux petits cirres.

Enfin une autre fois j'ai trouvé détaché et libre, le magnifique *Polybostrichus* de cette espèce, ayant la forme du *P. longosetosus* Œrst. Le corps, long de $7^{mm},4$, avec 62 segments, se compose de trois régions bien marquées, à partir des segments achètes (fig. 102). La première, large de $0^{mm},6$, cirres compris, colorée comme la souche, mais sans épaulettes, est formée de 6 segments beaucoup plus minces que les suivants et renfermant les spermatozoïdes. La deuxième, large de 1 millimètre, cirres compris, ayant pour toute coloration une raie médiane longitudinale brun clair sur le dos, se compose de 31 segments formant de larges rames tronquées, rabattues vers le bas et comme imbriquées, dont les muscles transformés simulent des stries moins visibles et moins compliquées que celles du *Polybostrichus Mülleri*. La troisième région, large de $0^{mm},36$, cirres compris, qui reprend

la coloration de la souche, compte 22 segments et se termine par un segment anal achète avec deux cirres anaux (fig. 103). Les segments de toutes les régions ont des soies composées comme celles de la souche et une soie à article en alêne, auxquelles il vient se joindre dans la deuxième région seulement, au-dessous du cirre dorsal des soies natatoires (fig. 104). Dans la première région il y a deux acicules à chaque pied; dans la deuxième, les soies composées sont accompagnées d'un acicule droit fort, sauf aux deux premiers segments, où il y en a deux, et les soies natatoires sont accompagnées de deux acicules courbes plus grêles (fig. 105); dans la troisième région il n'y a qu'un seul acicule.

Il nous reste à parler de la tête et des deux segments achètes qui y font suite. La tête, échancrée en avant, porte de chaque côté de l'échancrure deux énormes palpes épais et ovales se divisant chacun en deux branches, l'une intérieure, épaisse et ciliée comme la base des palpes, l'autre externe, fine et non ciliée. A la base des palpes se dressent dans l'échancrure frontale deux petites antennes rudimentaires, puis viennent les quatre yeux dont les deux supérieurs moitié plus petits que les deux inférieurs, qui sont énormes et mesurent 0^{mm},24 de diamètre. Le segment buccal achète, invisible en dessus, a, deux paires de petits tentacules dont la paire supérieure plus longue que l'inférieure. Le segment suivant encore achète porte au dos trois gros tentacules de longueur égale, dont deux latéraux et un médian, le plus souvent rabattus en arrière, mesurant 2^{mm},4 de longueur. Je n'ai pu constater s'il y avait au-dessous des deux tentacules latéraux un rudiment de tentacule ou de pied. Le lobe céphalique, les deux segments achètes et leurs appendices formés aux dépens du large espace blanc qui couvre la partie antérieure du 14e segment de la souche restent blancs, et il en est ainsi pour tous les stolons d'*A. pictus* que j'ai examinés.

Il n'y a ni trompe, ni proventricule et l'intestin est absolument rudimentaire.

Je ne vois jamais de *Sacconereis* se détacher; je constate

seulement que la tête en est semblable à celle figurée par moi pour la *Sacconereis* de l'*A. ornatus.*

L'*A. pictus* occupe une aire très étendue, puisqu'on le retrouve dans la Méditerranée, dans l'Atlantique, dans la Manche et dans la mer Blanche, où il a été observé par Wagner (1).

AUTOLYTUS (PROCERÆA) MACROPHTHALMA Marenz. (2).

PROCERÆA MACROPHTHALMA Langerhans, *Wurmfauna von Madeira* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, p. 579 et pl. XXXII, fig. 29).

Le corps légèrement orangé, long en général de 8 à 10 millimètres, quelquefois même de 20 millimètres sur 0mm,24 de large, compte 67 à 80 segments. La tête, plus large que haute, garnie en avant de poils tactiles, est dépassée par deux palpes très apparents qui sont couverts en dessous de cils vibratiles; elle porte quatre très gros yeux qui en recouvrent plus de la moitié de la surface. L'antenne médiane, plus longue que les latérales, mesure 2mm,50, les cirres dorsaux du 2e segment 2 millimètres, ceux du 3e 0mm,36 et tous les suivants, courts et égaux entre eux, 0mm,12. Les antennes et les cirres sont garnis de poils tactiles. Les appendices de la tête et des trois premiers segments, dont l'extrémité seule est orangée, sont très massifs. Les soies composées sont des soies ordinaires d'*Autolytus ;* aux 39 derniers segments s'y joint une soie à article en alêne.

Le proventricule en forme de baril violet ou rouge occupant en général les segments 8-10, mais quelquefois 3 segments plus éloignés, a 38-44 rangées de points violets. La trompe faisant une seule circonvolution et mesurant 0mm,90 de long sur 0mm,1 de large, est terminée par une couronne de seize à vingt dents à peu près égales, précédées de papilles molles couvertes de poils tactiles qu'on ne voit bien que lorsque la

(1) Wagner, *Die Wirbellosen des Weissen Meeres*, 1 v. in-fol. Leipzig, 1885, p. 55.

(2) *Zur Kenntniss der Adriatischen Anneliden*, 2 ter *beitrag* (*Sitzb. der K. Ak. der Wiss. zu Wien*, 1875, t. LXXII, S. A., p. 37 et pl. IV, fig. 2).

trompe est projetée. Les fibres musculaires annulaires de la partie antérieure de la trompe sont plus distinctement marquées qu'à l'ordinaire. L'intestin hépatique et surtout l'intestin urinaire ont leur paroi remplie de ces concrétions décrites et figurées par Claparède, pour l'*Autolytus hesperidum* (1); traitées par l'acide nitrique, elles disparaissent sans effervescence.

Un exemplaire de 20 millimètres, le plus long que j'aie observé, avait le vaisseau dorsal couvert d'éléments sexuels, dont beaucoup étaient déjà tombés dans le liquide cavitaire. Chez un second exemplaire de 72 segments, au 14ᵉ segment apparaît une tête de stolon femelle avec quatre yeux, sans qu'il y ait encore ni œufs, ni soies natatoires, ni modification de l'intestin (2). Une autre fois la souche de treize segments était suivie d'un stolon femelle de 58 segments à tête bien marquée, avec intestin à peine comprimé, rempli d'œufs, sauf aux deux premiers et aux 20 derniers segments. Les soies natatoires en formation dans les pieds n'avaient pas encore fait saillie au dehors. Enfin au 14ᵉ segment de trois exemplaires différents j'ai observé un *Polybostrichus* à trois régions, long de $5^{mm},7$, avec 54 segments sans soies natatoires, où, comme dans les stolons femelles précédents, l'intestin est encore presque normal. Ce *Polybostrichus* a les six segments antérieurs relevés et remplis de régimes grisâtres de spermatozoïdes; les 25 segments suivants rabattus en arrière, ont des rames larges de $0^{mm},55$, massives, tronquées, très serrées les unes contre les autres, renfermant des rudiments de soies natatoires, et enfin les 23 derniers sont semblables aux segments de la souche. La tête a la même forme et les mêmes appendices que le *Polybostrichus* de l'*Autolytus Ehbiensis* (voy. pl. XI, fig. 107).

(1) *Annélides du golfe de Naples*, p. 219 et pl. XIV, fig. 1 *K*, *b*.

(2) Marenzeller, *loc. cit.*, p. 39, avait vu un exemplaire avec des œufs du seizième au trente-cinquième segment; c'était probablement un stolon qui était en voie de formation à ces segments. J'ai trouvé aussi un exemplaire avec des spermatozoïdes dans les segments après le proventricule, sans qu'il y eût trace de stolon.

Deux fois j'ai trouvé deux exemplaires ayant chacun 14 gros segments suivis de très petits segments régénérés qui avaient succédé certainement à des stolons détachés.

De chaque côté de tous les segments des stolons mâles ou femelles, il y a plusieurs petits points rouges à la partie ventrale que je n'ai pas vus chez les exemplaires asexués. Sont-ce les indices de la formation d'organes segmentaires qui, dans d'autres genres de la famille des Syllidiens, sont souvent accompagnés aussi de pigment rouge?

Cet *Autolytus Macrophthalma* de Dinard a les mêmes caractères que celui de Marenzeller retrouvé depuis par Langerhans à Madère, mais il est de plus grande taille que les exemplaires observés par ces deux auteurs ; c'est peut-être à cause de cela que ses longs et épais appendices antérieurs se rapprochent de ceux de l'*A.* (*Procerœa*) *luxurians* Marenz. Je ne crois pas néanmoins devoir en faire une espèce nouvelle, et je pense, comme Langerhans, qu'il y a une très grande ressemblance entre les deux espèces de Marenzeller, *A. macrophthalma* et *A. luxurians.*

Assez commun dans les dragages.

Méditerranée, Atlantique.

AUTOLYTUS EHBIENSIS n. sp.

Pl. XI, fig. 106-107 et pl. XII, fig. 114-115.

Caractères distinctifs. — Espèce à corps grêle, d'un gris terne uniforme, à trompe armée de trente petites dents égales.

Je n'ai jamais trouvé sans stolons cet *Autolytus*, voisin de l'*A. prolifer* et de l'*A. cornutus*. Le corps de la souche, long de $4^{mm},5$ à $7^{mm},5$ sur $0^{mm},5$ à $0^{mm},6$ de large, presque incolore, d'un gris terne uniforme, sauf deux petites épaulettes gris pâle au segment buccal et au premier segment, compte de 38 à 55 segments. Les palpes minces, dépassant légèrement la tête à quatre yeux, sont très visibles du côté ventral. L'antenne médiane, plus longue que les deux autres, mesure 1 millimètre, comme les cirres du 2e segment. Les cirres dor-

saux du 3e sont un tiers plus courts que ceux du précédent et moitié plus longs que ceux des suivants, égaux entre eux. Les soies falcigères ont une serpe rudimentaire; il s'y en joint une à article en alêne à partir du 6e ou du 15e segment (voy. plus bas). Le proventricule à 32-42 rangées de points gris occupe les segments 8 à 11; la trompe, peu sinueuse, qui fait une seule circonvolution et offre les trois régions décrites par Claparède (*Annél. de Naples*, p. 218), n'a que 0mm,7 de long et 0mm,05 de large. Elle se termine (fig. 106) par une couronne portant à son bord antérieur trente petites dents (0mm,01 de long), égales entre elles, légèrement recourbées en dedans, se prolongeant chacune en arrière et au delà du bord postérieur de la couronne par une petite épine. Une fois je trouve sur les tentacules d'une souche l'*Ophryodendron annulatorum* décrit ci-dessus à propos des *Pterosyllis*.

J'ai observé cet *Autolytus* se reproduisant soit par stolon unique mâle ou femelle, soit par chaîne de stolons. S'il n'y a qu'un stolon, la soie à article en alêne apparaît au 6e segment de la souche, tandis qu'elle ne se montre qu'au 15e s'il y a une chaîne de stolons.

1° Lorsqu'il y a un seul stolon mâle ou femelle, il se produit entre l'avant-dernier et le dernier segment de la souche, qui n'offre aucune trace d'éléments sexuels. Suivant la longueur de la souche, il se forme, après le 32e, 35e, 38e, 46e, 49e, 54e segment. J'ai vu souvent ce stolon se tortiller en spirale avec une très grande rapidité pour se détacher, ce qui indiquait qu'il était bien mûr. En général, quand il se détache, la souche a déjà régénéré sa portion postérieure et ses cirres anaux, et paraît intacte.

Le stolon femelle mûr, mesurant 2 à 4 millimètres, a une tête légèrement échancrée en avant, avec trois antennes, quatre yeux, tous à cristallin, dont les deux inférieurs plus gros que les supérieurs; le premier segment très étroit, achète, invisible en dessus, portant deux tentacules, est suivi de 18 segments sétigères, dont les 16 premiers sont remplis de gros œufs gris. Tous, sauf les deux premiers et les deux derniers, sont munis

de longues soies natatoires. Dès le premier, aux soies falcigères à serpe rudimentaire est mêlée une soie à article en alêne. C'est dans cet état que j'ai vu le stolon femelle se détacher. Lorsqu'il est devenu libre, il acquiert 25 segments, les soies capillaires tombent ensuite, et la poche ovigère, qui s'est formée, contient plus de trois cents embryons répondant au premier stade de développement décrit et figuré par Max Müller (1). Ils ont $0^{mm},15$ de long sur $0^{mm},08$ de large, et n'offrent d'autre trace d'organisation que deux petits yeux rouges et de très petits cils vibratiles (fig. 114).

Le stolon mâle mûr (fig. 107) a deux régions, à partir du segment qui porte les trois gros tentacules : la première, de 3 segments remplis d'éléments sexuels ; la deuxième, de 18 segments sans éléments sexuels, avec soies natatoires. Il y a une soie à article en alêne mêlée aux soies falcigères dès le premier segment sétigère. Le corps, long de 2 à 4 millimètres, renflé au milieu, puis diminuant progressivement de largeur, d'une couleur vert d'eau transparente, est terminé par deux longs cirres anaux. La tête porte deux gros palpes, dont la base ciliée intérieurement se bifurque en deux branches ; la branche intérieure, plus grosse et moins longue, est seule ciliée. Deux antennes rudimentaires, placées au bord antérieur de la tête, précèdent les quatre yeux. Le segment buccal achète, invisible de dos, a deux petits tentacules avec poils tactiles ; le segment suivant, assez étroit, encore achète, porte trois gros et longs tentacules lisses en général rabattus sur le dos. Sous la cuticule des pieds de la deuxième région les muscles transformés simulent des stries moins accusées que chez le *P. Mülleri* (voy. plus bas, p. 240), mais disposées de même.

2° Quand il y a une chaîne de stolons (fig. 115), l'animal souche, long de $4^{mm},7$, a 38 segments au dernier desquels (fig. 115, *a*) fait suite un bourrelet court, terminé par deux

(1) *Ueber* Sacconereis Helgolandica (*Archiv für Anatomie*, 1855, p. 14 et pl. II, fig. 5).

petits cirres, qui est sans doute un bourgeon en voie de développement (fig. 115, *b*) ; puis vient un premier stolon rudimentaire de 0^{mm},17 (fig. 115, *c*), en forme de baril, composé de 10 segments achètes à peine définis; le dernier segment seul a deux petits cirres. Un deuxième stolon, long de 0^{mm},55 (fig. 115, *d*), sans tête encore indiquée, a treize segments sétigères avec cirres mieux marqués, dont les cinq premiers renferment de très petits œufs, et le dernier se termine par deux cirres anaux assez longs (fig. 115, *g*). Le troisième stolon (fig. 115, *e*), de 1^{mm},7, a une tête avec deux yeux, trois antennes, dont une impaire, 18 segments, deux longs cirres anaux (fig. 115, *h*) et des œufs plus gros à tous les segments, sauf les deux derniers. Enfin le quatrième et dernier stolon, de 3 millimètres (fig. 115, *f*), plus fort que les autres, a une tête avec quatre yeux à cristallin, trois antennes, un premier segment achète avec deux tentacules (fig. 115, *i*), 18 segments, de très gros œufs peu nombreux à tous les segments, sauf les deux derniers, et deux grands cirres anaux. Aucun de ces stolons n'a de soies natatoires. Ils ont tous un intestin rudimentaire. Chez les trois derniers stolons une soie à article en alêne est mêlée aux soies falcigères à chacun des segments. On remarquera l'apparition des œufs avant celle de la tête dans le deuxième stolon, ce qui contredit l'opinion de Krohn (1), qui était d'avis que la tête apparaissait dans ce cas avant les œufs; je suis au contraire d'accord avec lui lorsqu'il avance que les œufs se développent dans les deux ou trois derniers stolons, et non pas seulement dans le dernier, comme le croyaient O. F. Müller, Frey et Leuckart.

Dans un autre exemplaire du même *Autolytus:* souche de 27 segments, puis bourrelet de plusieurs segments achètes suivi de : premier stolon à 12 segments, sans tête; deuxième stolon, à 17 segments avec tête à peine indiquée; troisième stolon, à 21 segments avec quatre yeux, trois antennes et œufs

(1) Krohn, *Ueber die erschein. bei der Fortpfl. von Syllis prolifera und Autolytus prolifer* (*Archiv für Naturg.*, 1852, t. I, p. 74).

rudimentaires; quatrième stolon, à 25 segments, avec tête bien marquée et œufs plus mûrs; cinquième stolon, à 19 segments, grosse tête et gros œufs; sixième et dernier stolon, à 20 segments, avec gros œufs bien mûrs et soies natatoires, se tortillant avec énergie pour se détacher; chaque stolon a un intestin rudimentaire, des cirres anaux et des soies comme dans l'exemple précédent; le dernier seul a en outre des soies natatoires.

Chez un autre *A. Ehbiensis*, j'ai trouvé sept stolons mâles sans soies natatoires, dont le dernier seul contenait des éléments sexuels.

Le dernier stolon mâle ou femelle de la chaîne, lorsqu'il est bien mûr, ressemble entièrement au stolon unique mâle ou femelle décrit dans le cas précédent.

Trouvé dans les dragages de toutes les profondeurs et aussi à la balise de Rochardien, au Rocher Vidé, et surtout sous les grosses roches des Haches, au nord des Ehbiens, dans des touffes de *Sertularia operculata*, en compagnie de très nombreuses *Caprella linearis*.

Quelquefois je rencontre, soit dans les dragages, soit sur la côte, à la balise de Rochardien, un *Autolytus* absolument semblable à l'*A. Ehbiensis*, mais n'ayant à la trompe que 20 petites dents égales au lieu de 30. Ces dents sont un peu plus longues que celles que j'ai figurées pour l'*A. Ehbiensis*. Il n'y a en général qu'un stolon unique mâle ou femelle, se formant au 32e, 36e, 37e segment de la souche. Comme monstruosité, je signale un de ces stolons femelles ayant cinq cirres au segment anal. Une seule fois je trouve au 36e segment de la souche un *Polybostrichus* complètement formé ayant 21 segments, et 1^{mm},14 de long, suivi d'un autre bien mûr, ayant aussi 21 segments, mais 1^{mm},80 de long. La souche a déjà régénéré 9 segments quand les stolons se détachent.

Il me semble difficile de faire de cet *Autolytus* à 20 dents une espèce nouvelle. C'est une simple variété de l'*A. Ehbiensis*. Il n'en est pas de même des deux espèces suivantes, qui,

tout en s'en rapprochant, en diffèrent suffisamment pour en être distinguées.

AUTOLYTUS PUNCTATUS n. sp.

Pl. XI, fig. 108-109.

Différant de l'*A. Ehbiensis* par la présence d'une double rangée transversale de petites glandes à chaque segment et par l'armature de la trompe, qui a 24 dents inégales entremêlées.

Cet *Autolytus*, en général plus grand que l'*A. Ehbiensis*, est incolore, sauf une faible teinte orangée à l'extrémité des appendices de la tête et des trois premiers segments. La tête, un peu plus large ($0^{mm},27$) que haute ($0^{mm},22$), porte quelques poils tactiles à la partie antérieure, qui est à peine dépassée par les palpes (fig. 108). Elle a une antenne médiane de 1 millimètre de long et des antennes latérales de $0^{mm},6$. Les deux yeux antérieurs plus gros, ont le cristallin dirigé en avant et les deux postérieurs plus petits, le cristallin dirigé en arrière. Le segment buccal a, de chaque côté, une paire de tentacules dont la plus longue mesure $0^{mm},48$. Les cirres dorsaux du premier segment sétigère sont aussi longs que l'antenne médiane. Les cirres dorsaux du deuxième segment n'ont plus que $0^{mm},35$, et enfin ceux des segments suivants, égaux entre eux, $0^{mm},22$. Tous ces appendices sont minces.

Chaque segment, sauf le buccal, porte au dos une double rangée transversale de petites glandes grisâtres. Les pieds et les soies n'offrent rien à remarquer. Le proventricule en forme de baril, à trente rangées de points gris, est surmonté d'une trompe courte et droite, ne décrivant pas de circonvolutions, et couronnée de douze dents obtuses hautes de $0^{mm},018$, alternant avec douze dents pointues hautes de $0^{mm},014$, plus longues donc que celles de l'*A. Ehbiensis* (fig. 109).

L'*A. punctatus* se reproduit soit par chaîne de stolons, soit par stolon unique.

Dans un exemplaire qui mesure $10^{mm},5$, souche et stolons compris, la souche, qui compte 33 segments, est suivie d'un bourgeon de 9 segments, puis d'un stolon mâle de 20 segments, avec tête à peine dessinée, et enfin d'un *Polybostrichus* bien formé de 23 segments semblable au *Polybostrichus* de l'*A. Ehbiensis*. Une autre souche qui a 4 millimètres de long est suivie, au 30e segment, d'un *Polybostrichus* unique de 2 millimètres de long et 19 segments. Lorsque le stolon se détache, on voit que la souche a déjà régénéré ses derniers segments.

Trouvé quelquefois dans les dragages.

AUTOLYTUS LUGENS n. sp.

Pl. XII, fig. 116.

Différant de l'*A. Ehbiensis* par une taille plus petite, un moindre nombre de dents à la trompe, et la conformation des appendices antérieurs.

Assez rare dans les dragages, cet *Autolytus* se distingue à première vue par son antenne médiane et les cirres dorsaux du premier segment sétigère. Ces appendices, longs de $0^{mm},60$, presque toujours enroulés, sont très massifs relativement aux autres et d'un gris noir réfringent (fig. 116). Les cirres dorsaux du deuxième segment sétigère beaucoup plus minces et plus clairs, comme tous les autres appendices du reste, ont $0^{mm},24$ de long et les cirres suivants, égaux entre eux, n'ont plus que $0^{mm},12$. La tête, très petite, est comme écrasée par son énorme antenne médiane. Le corps, incolore, n'a pas de petites glandes dorsales.

La trompe, longue de $0^{mm},6$ sur $0^{mm},022$ de large, à une circonvolution, terminée par seize petites dents égales, précède un proventricule de 26 à 30 rangées de points gris occupant les segments 8-11.

Je n'ai jamais rencontré la souche sans stolon, et je n'ai jamais trouvé que des stolons uniques. Voici deux cas ob-

servés entre plusieurs : au 25e segment de la souche, qui mesure 1mm,92 de long sur 0mm,12 de large, rames non comprises, fait suite un *Polybostrichus* à deux régions, de 22 segments, long de 1mm,44, en tout semblable à celui de l'*A. Ehbiensis*, mais incolore. Une autre fois, d'une souche ayant 1 millimètre de long il se détache sous mes yeux, du 23e segment, un stolon femelle unique, et alors apparaît le 24e segment ou segment anal de la souche avec ses deux cirres. Cette *Sacconereis* incolore, à deux régions, de forme semblable à celle de l'*A. Ehbiensis*, un peu plus large que la souche, et mesurant comme elle 1 millimètre de long, se compose de 19 segments. Il n'y a encore ni soies natatoires, ni œufs. A tous les segments les soies à article en alêne qui avaient commencé à se montrer déjà dans les six derniers segments de la souche sont mêlées aux autres.

AUTOLYTUS EDWARSI n. sp.

Pl. XI, fig. 110.

Caractère distinctif. — Vingt-quatre petites dents égales à la trompe et une raie rouge orangé longitudinale de chaque côté du dos, à la partie antérieure du corps.

Dans des racines de Laminaires à Cézembre et sur des *Sertularia operculata* ramenées par le chalut.

Je n'ai pas trouvé la souche sans stolon; quelquefois il n'y en a qu'un, mais le plus souvent il y en a plusieurs en chaîne.

Voici la description d'un exemplaire avec une chaîne de neuf stolons mâles.

L'animal entier a 13mm,60 de long, dont 4 millimètres pour la souche et 9mm,60 pour les stolons. La souche (fig. 110), large de 0mm,54, a 28 segments sétigères et les stolons 133. La souche a une raie longitudinale rouge orangé de chaque côté du dos, dans la partie antérieure du corps, jusqu'au-dessous du proventricule, la tête ronde avec quatre yeux légèrement dépassée par les palpes, les appendices de la tête assez minces, le cirre dorsal (0mm,78 de long) du 2e segment plus long que

les tentacules et que l'antenne médiane, le cirre dorsal du 3e segment trois fois plus court que celui du 2e et deux fois et demie plus long que les suivants, qui sont égaux entre eux; les appendices de la tête et des 3 premiers segments sont colorés en orangé à leur extrémité. Le proventricule rouge, de forme allongée, occupe les segments 7, 8 et 9, et la trompe longue de 0^{mm},72 sur 0^{mm},045 de large, qui le précède, décrivant une seule courbure, est couronnée de 24 petites dents égales. Les soies sont des soies ordinaires d'*Autolytus;* la soie fine à article en alêne apparaît au 23e segment. Après le 28e segment viennent un bourgeon sans tête moitié plus étroit que le corps de la souche avec un seul segment sétigère et trois ou quatre non sétigères, un deuxième, puis un troisième bourgeon sans tête, l'un à 3, l'autre à 6 segments sétigères, et enfin six *Polybostrichus* avec têtes. La tête du premier n'a pas encore tous ses appendices et n'est munie que de deux yeux; celle du deuxième a déjà quatre yeux, et les appendices sont plus complets; celle du troisième et des suivants est complète. Chacun de ces *Polybostrichus*, de couleur uniforme très faiblement orangée, ressemblant complètement, sauf pour la coloration, au *Polybostrichus* de l'*Autolytus Ehbiensis* (voy. p. 230), a deux régions, dont la première composée de 3 segments et la deuxième de 15 à 17; ils deviennent plus gros et mieux formés à mesure qu'on se rapproche de la partie inférieure de la chaîne; le dernier a 2^{mm},4 de long sur 0^{mm},48 de large. Aucun n'a encore ni éléments sexuels, ni soies natatoires; les deux derniers seuls ont, dans l'intérieur des rames de la deuxième région, des acicules fins et courbes qui annoncent l'apparition prochaine de ces soies. Les longs tentacules, rabattus sur le dos, atteignent jusqu'au 10e segment.

Chez un autre exemplaire, il y a une chaîne de quatre stolons mâles commençant au 31e segment; chez un troisième, il y a, au 37e segment, deux bourgeons sans tête, puis un stolon femelle à deux régions, de 2 millimètres, et 22 segments remplis d'œufs, mais sans soies natatoires, ayant la forme de tête ordinaire aux *Sacconereis*.

Chez d'autres exemplaires, il n'y a qu'un seul stolon mâle ou femelle à deux régions de même forme que ceux qui viennent d'être décrits, bourgeonnant à un segment éloigné du proventricule.

Je rencontre quelquefois un *Autolytus* qui ne se distingue de l'*A. Edwarsi* que par l'absence des deux raies rouge orangé au dos des premiers segments. Un exemplaire a, au 27e segment, un stolon femelle unique à deux régions, rempli d'œufs, long de 2mm,80, comptant 16 segments sétigères, avec soies natatoires à partir du 3e; lorsque ce stolon se détache, la souche a déjà régénéré 13 segments. Un autre exemplaire, qui a un stolon femelle unique au 40e segment, a régénéré 3 segments lorsque le stolon se sépare. Ces *Sacconereis* ont la même forme que celles de l'*A. Ehbiensis*, et seulement 2 tentacules au segment buccal. Je crois qu'il s'agit là simplement d'une variété de l'*A. Edwarsi*.

AUTOLYTUS INERMIS n. sp.

Pl. XII, fig. 117.

Caractère distinctif. — Pas de dents à la trompe.

Rare sur les *Rytiphlœa pinastroides* ramenés par le chalut.

Le corps, large de 0mm,6, rames comprises, est d'une couleur rouge uniforme qui est plus accusée dans les segments antérieurs.

La tête a des palpes à peine apparents en dessus. Les cirres dorsaux du premier segment sétigère qui dépassent de beaucoup les autres appendices mesurent 0mm,6; les deux antennes latérales à peine plus longues que l'antenne médiane, et les cirres dorsaux des segments qui suivent le premier mesurent tous 0mm,27.

La trompe, longue de 1mm,60, décrivant deux circonvolutions, est inerme (fig. 117), ce qui est le seul cas de ce genre signalé jusqu'à présent chez les *Autolytus*. On pourrait objecter que la partie antérieure de la trompe a été rompue aupa-

ravant, à un moment où l'animal la projetait hors de sa bouche, et qu'alors la couronne de dents qui la terminait peut-être aurait disparu; mais les deux exemplaires, tous les deux bien semblables, que j'ai observés étaient d'une couleur rouge caractéristique (1) qui les distinguait des autres espèces, et ce serait un hasard bien extraordinaire si, parmi tant de centaines d'*Autolytus* qui me sont passé sous les yeux, ils eussent été les seuls dont la trompe aurait été mutilée.

Le proventricule plutôt mince avec 25 à 30 rangées de points grisâtres occupe les segments 9-11.

Je rencontre deux fois cet *Autolytus* avec un seul stolon mâle à deux régions de forme semblable à celle des *Polybostrichus Mülleri;* les segments sont peut-être moins condensés, et le corps est d'une couleur rouge vif qui est plus accentuée aux trois premiers segments remplis de spermatozoïdes. La soie à article en alêne qui apparaît au 11[e] segment des souches existe à tous les segments des stolons.

Dans le premier des deux exemplaires dont nous parlons, la souche de 3[mm],60 a au 27[e] segment un stolon mâle de 2[mm],70 et 26 segments sétigères. Dans le second exemplaire, la souche a 31 segments et 3[mm],30 et le stolon mâle 30 segments sétigères et 4[mm],32 de long; la première région de ce *Polybostrichus* a 3 segments sans soies natatoires et la deuxième 27 segments.

AUTOLYTUS PROLIFER (NEREIS PROLIFERA) O. F. Müller (2).

AUTOLYTUS PROLIFERA Grube, *Beschreibung*, etc. (*Archiv für Naturg.*, 1855, t. I, p. 105).
SACCONEREIS HELGOLANDICA Max Müller, *Archiv für Anat.*, 1855, p. 18-21 et pl. III, fig. 9, pour le mâle; p. 14, pl. II, fig. 4, pour la femelle.
CRITHIDIA THALASSINA Gosse, *Notes on some new or little-known marine animals* (*Annals of nat. hist.*, 2[e] sér., t. XVI, 1855, p. 308).

(1) Chez les *Autolytus* la coloration est un bon signe spécifique (*A. ornatus*, *A. pictus*, *A. longeferiens*, *A. lugens*).

(2) O. F. Müller, *Zoologia Danica*, t. II, p. 15 et pl. LII, 1788, in-fol. Holmiæ. — Frey et Leuckart, *Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere*, Braunschweig, 1847, in-4, pl. II, fig. 1.

POLYBOSTRICHUS MÜLLERI Keferstein, *Untersuchungen über niedere Seethiere* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, p. 113 et pl. XI, fig. 1, c). — *Ueber Annelidengattung* Polybostrichus (*ibid.*, p. 468).
SYLLIS PROLIFERA Johnston, *Catalogue*, etc., p. 192 et pl. XV*a*, fig. 3-4.
AUTOLYTUS PROLIFER A. Agassiz, *On alternate generation in Annelids* (*Journal of the Boston Society of nat. hist.*, t. VII, p. 392).
— — Greeff, *Archiv für Naturg.*, 1866, p. 363 et 364. Traduit dans les *Annal. of nat. hist.*, 1868, t. I, p. 173 à 183.
— — Langerhans, *Wurmfauna von Madeira* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, p. 575).

Pl. XII, fig. 118.

Je ne l'ai rencontré dans les dragages qu'avec un stolon unique. La souche avait $1^{mm},56$ de long sur $0^{mm},48$ de large et 27 segments. Deux petits yeux accompagnaient les quatre gros et la trompe était couronnée de 10 dents égales comme l'indique Langerhans (*loc. cit.*, p. 576). La soie à article en alêne commençait dès le troisième segment. Le stolon femelle qui n'était pas encore mûr, faisant suite à la souche, avait $1^{mm},30$ et 20 segments.

Avec le filet d'étamine j'ai pris fréquemment à la surface de la mer le stolon mâle de cette espèce, le *Polybostrichus Mülleri* trop souvent décrit pour que j'y revienne en détail.

Il y a 3 segments antérieurs remplis de spermatozoïdes et sans soies natatoires, 19 avec des rames plus larges et plus massives munies de soies natatoires et un segment anal avec deux petits cirres sans soies natatoires. Dans l'intérieur du corps et des pieds des 3 segments de la première région je vois tourbillonner les spermatozoïdes mis en mouvement par des cils vibratiles qui doivent appartenir à des organes segmentaires que je ne puis distinguer assez nettement pour les décrire. De chaque côté de ces 3 segments il y a une plaque grise; ce sont probablement des testicules; enfin j'aperçois les battements d'un vaisseau dorsal que je ne parviens pas à suivre dans la deuxième région. Cette deuxième région, qui n'a aucune communication avec la première dont elle semble séparée par un dissépiment musculaire, renferme de petits corpuscules sphériques incolores que je ne puis déterminer et qui ne peuvent passer dans la première région ni se mêler aux spermatozoïdes.

Dans la deuxième région le système musculaire, comme il a été dit plus haut (p. 136), subit une transformation. Les fibres musculaires grossies et finement pointillées ressemblent à des stries fines; celles qui sont longitudinales forment dans la partie dorsale de chaque côté du milieu du dos et dans la partie ventrale de chaque côté du cordon nerveux (fig. 118, *a*) une bande longitudinale (fig. 118, *c*). Quant aux fibres transversales, du côté dorsal elles se détachent, de chaque côté et à chaque segment, de ces deux bandes et simulent sur les pieds au-dessous de la cuticule des stries concentriques. Du côté ventral, elles se détachent aussi, à chaque segment et de chaque côté (fig. 118 *b*), du cordon nerveux, passent au-dessous des deux bandes de fibres longitudinales et se distribuent dans la rame de chaque pied, toujours en simulant des stries concentriques (fig. 118, *d*). Les fibres longitudinales transformées se retrouvent aux 3 segments de la première région moins nombreuses cependant que dans la deuxième; mais les fibres transversales en sont complètement absentes ou du moins elles n'y sont pas transformées.

Méditerranée, Atlantique, Manche, Mers du Nord.

AUTOLYTUS MEGODON n. sp.

Pl. XI, fig. 111-113.

Caractère distinctif. — Dents très fortes et peu nombreuses couronnant la trompe.

Cet *Autolytus* a 1 centimètre de long, 62 segments, une raie brune longitudinale de chaque côté du corps, les antennes, les tentacules et les cirres brun clair. Les palpes minces, divisés par une ligne claire, dépassent un peu le lobe céphalique. L'antenne médiane et les cirres dorsaux du deuxième segment sont de grande dimension ($2^{mm},04$); le cirre dorsal du troisième segment plus long ($0^{mm},48$) que ceux des suivants courts ($0^{mm},18$) et égaux entre eux. Les deux cirres anaux mesurent $0^{mm},24$ de long. Les soies composées

ont une serpe très rudimentaire; quant à la soie à article en alêne, elle apparaît à chaque segment à partir du dixième (fig. 113). Ce qui distingue cette espèce des autres, c'est que la trompe très large ($0^{mm},2$), courte (1 millimètre), presque droite, est terminée par une couronne de 10 grosses dents égales d'une longueur exceptionnelle (fig. 111). Elles ont $0^{mm},1$ de long, tandis qu'en général chez les *Autolytus* elles ne mesurent que $0^{mm},02$ à $0^{mm},04$ (fig. 112) ; la trompe s'engage assez profondément dans la partie supérieure du large proventricule à 62 rangées de points gris qui occupe les segments 7 à 9 et qui se termine à sa partie inférieure en deux lobes séparés par une échancrure.

Un seul exemplaire, trouvé au nord du Vieux Banc par 24 mètres de profondeur dans une vieille coquille d'huître.

GENRE MYRIANIDA M. Edw. (EHLERS REV.).

Les Annélides appartenant à ce genre sont rares. Il n'en existe que deux descriptions : l'une donnée par Milne Edwards pour la *Myrianida fasciata* M. Edw. (1) (*Nereis pinnigera* Mont.? in *Trans. Linn. Soc.*, t. IX, p. 111 et pl. VI, fig. 3); l'autre par Claparède pour un exemplaire jeune de *Myrianida maculata* Clpd. Il me semble donc intéressant d'entrer dans quelques détails sur cette dernière espèce.

MYRIANIDA MACULATA Clpd. (2).

Pl. XII, fig. 119-126.

Plus heureux que Claparède, j'ai rencontré cette Myrianide deux fois à l'état stonolifère. Le premier exemplaire dragué le 29 septembre 1875, long de 25 millimètres, était une souche de 58 segments suivie d'un bourgeon de 3 segments et de

(1) *Observations sur le développement des Annélides* (*Annales des sc. nat.*, 3e sér., t. III, 1845, p. 170 et 180, et pl. IX, fig. 65-68).
(2) *Annél. du golfe de Naples*, p. 222 et pl. XIII, fig. 1.

trois stolons femelles, le premier de 15, le second de 16 et le troisième de 19 segments. Il y avait 30 taches rouges réparties sur la souche et les stolons. Aucun de ces stolons n'avait encore de soies natatoires. Ils ressemblaient pour la forme de la tête et du corps au stolon femelle indéterminé dont je parlerai plus loin.

Le second exemplaire dragué le 19 juin 1882 auprès de la Tour du Jardin par 15 mètres de fond, mérite d'être décrit avec plus de détails. La souche et les 15 stolons mâles qui y font suite mesurent en tout 30 millimètres de long dont 15 pour la souche et 15 pour les stolons. La souche a 1^{mm},20 de large, cirres non compris.

Souche. — Elle a en tout 66 segments. Le lobe céphalique avec ses deux paires d'yeux coalescents ayant chacune leur cristallin dirigé en avant est fortement dépassé par les deux palpes inférieurs qui, bien que fusionnés, sont séparés par une raie longitudinale claire.

L'antenne médiane est longue et foliacée comme les cirres dorsaux; les deux antennes latérales plus de moitié plus petites, mesurant 1^{mm},08, sont peu foliacées non plus que les deux tentacules inférieurs du segment buccal. Les deux tentacules supérieurs plus longs que les inférieurs, sont foliacés. Quant aux cirres dorsaux du premier segment sétigère, ils mesurent 2^{mm},64 de long et tout en étant très nettement foliacés, ils le sont cependant moins que les cirres dorsaux suivants en larges feuilles mesurant 1^{mm},10 de long. Chacun de ces appendices est porté sur un article basilaire conique cilié comme le bord des pieds. Les antennes ont quelques poils tactiles, mais je n'observe ni cils ni poils tactiles aux tentacules et aux cirres dorsaux. Ces derniers sont parcourus par un cordon nerveux central; lorsqu'on arrache un de ces cirres, la portion du cordon nerveux qui est engagée dans l'article basilaire en est retirée et pend au-dessous du cirre (fig. 119). Du cordon nerveux partent de chaque côté des filets nerveux interrompus par des ganglions et aboutissant au bord du cirre.

Le proventricule gris en forme de baril, à 32 rangées de

points gris occupant les segments 13, 14 et 15, est surmonté d'une trompe de 4 millimètres de long sur 0mm,17 de large, à deux circonvolutions, divisée en trois régions comme celle des *Autolytus* et couronnée de dents égales entre elles pointues et fines (fig. 120), au nombre de 50 à 60, ayant 0mm,04 de haut. Il n'y a pas de ventricule ni de poches latérales. L'intestin brun foncé forme de larges cæcums dans chaque segment à partir du 20e. Les soies sont des soies ordinaires d'*Autolytus* à serpe finement dentelée au bord (fig. 121); il y en a 25 au moins à chaque pied avec deux acicules; il s'y joint une soie dorsale en alêne excessivement fine à partir du 45e segment sétigère.

Le corps blanc mat porte au dos des taches rouges ainsi réparties : une tache longitudinale continue s'étendant sur le milieu du dos des cinq premiers segments, une tache large aux segments 8, 13, 16, 19, 22, 26, 30, 34, 37, 40, 44, 48, 52, 55, 59, 63, 66.

Stolons. — Au 66e segment le corps de la souche se rétrécit et un bourgeon de 10 segments très serrés y fait suite. Chacun de ces segments, comme ceux de tous les stolons, porte des soies composées et une soie en alêne semblables à celles de la souche. Après ce bourgeon se succèdent les 15 stolons suivants : 1er un rudiment de tête (fig. 122) sans yeux, avec deux palpes rudimentaires écartés, suivi de trois segments; 2e et 3e tous les deux semblables : un rudiment de tête pareil à celui du stolon précédent avec 4 segments dont le dernier porte deux gros cirres anaux comme le dernier segment de tous les stolons qui vont être énumérés; 4e tout pareil à 2e et 3e mais avec 8 segments; 5e (fig. 123) : quatre petits yeux apparaissent et il y a 12 segments; jusque-là il existe une seule tache rouge au dos de chacun de ces stolons rudimentaires; 6e et 7e tous les deux semblables : les palpes sont tout à fait différenciés et la tête mieux formée (fig. 124); il y a 20 segments; 8e et 9e tous les deux semblables : la bifurcation des palpes commence à se dessiner (fig. 125) et il y a 22 segments; 10e, 11e et 12e tous les trois semblables : la bifurcation

des palpes s'accentue, les tentacules apparaissent, il y a 23 segments; tous ces derniers stolons (6 à 12) ont chacun 4 taches rouges au dos; 13ᵉ et 14ᵉ tous deux pareils : les palpes sont complètement bifurqués, les tentacules plus longs et les quatre yeux plus gros, la première région de trois segments commence à se distinguer de la seconde région de 20 segments et il y a cinq taches au dos; 15ᵉ et dernier stolon mâle bien mûr, long de $2^{mm},88$ sur $0^{mm},9$ de large se détachant sous mes yeux (fig. 126) : la tête, plus large que haute, avec quatre gros yeux dont les deux inférieurs plus gros, porte en avant de chaque côté deux très petites antennes à la base de deux palpes épais, à large base, qui se bifurquent en deux branches à peu près égales. Le segment buccal achète invisible à la partie dorsale est muni de deux tentacules longs seulement de $0^{mm},3$; le deuxième segment également achète a trois gros tentacules semblables à ceux des *Polybostrichus* d'*Autolytus* mesurant chacun $1^{mm},68$. Vient ensuite la première région comprenant 3 segments plutôt relevés et moins larges que les suivants; ils renferment des spermatozoïdes et l'intestin brun qui y est droit devient moniliforme dans la deuxième région qui fait suite et qui est composée de 20 segments rabattus dont les pieds larges et tronqués contiennent des fibres musculaires pointillées simulant des stries concentriques comme celles dont nous avons parlé pour les *Polybostrichus* d'*Autolytus*. Dans les deux régions, les cirres dorsaux recouvrent complètement les pieds et sont à leur tour dépassés par les soies composées qui sont au nombre de 5 à chaque pied avec une soie en alêne. A partir du 5ᵉ segment sétigère, il vient s'y joindre un faisceau de soies natatoires accompagnées de deux acicules minces et courbes et de trois ou quatre acicules droits, tous beaucoup plus fins que l'acicule unique des soies composées. Les cirres dorsaux, longs de $0^{mm},27$ sur $0^{mm},09$ de large, foliacés, sont beaucoup plus petits que les cirres anaux deux fois plus longs et trois fois plus gros. Il n'y a de poils tactiles qu'aux palpes et encore ils sont peu nombreux. On observe une tache rouge

longue, étendue sur le milieu du dos des 3 segments de la première région, puis une plus large au 2e segment de la deuxième région, au 6e, au 10e, au 14e et au 18e, cette dernière très petite.

Méditerranée.

STOLON FEMELLE DE MYRIANIDA INDÉTERMINÉ.

Pl. XII, fig. 127-129.

Une fois au nord de Cézembre et une fois au nord de la Bigne en draguant par 15 mètres de profondeur j'ai trouvé un stolon femelle (fig. 127, 128 et 129) incolore de *Myrianida* isolé que je n'ose rapporter à la *Myrianida maculata* dont les stolons ont des taches rouges comme nous venons de le voir. Ayant la forme de celui des *Sacconereis* d'*Autolytus* à 3 régions, mais plus fort, le corps, composé de 29 segments, y compris le premier achète et l'anal, est long de 7 millimètres sur 1mm,2 de large, cirres non compris, et renferme 44 très gros œufs gris. La tête, deux fois plus large que haute, échancrée en avant, porte trois antennes foliacées dont la médiane plus forte mesure 1mm,4 de haut et les deux latérales 0mm,7. Les deux tentacules du 1er segment achète, très étroit, sont également foliacés mais plus petits. Tous les segments qui suivent ont des cirres dorsaux foliacés de 0mm,5 de long, une soie en alêne excessivement fine, 12 à 15 soies composées et du 5e au 21e segment sétigère des soies natatoires accompagnées de deux acicules courbes et de trois à quatre acicules droits tous très minces (1). La soie en alêne et les soies composées sont semblables à celles de la *M. maculata*. L'intestin rudimentaire brun clair tranche sur la blancheur du corps. Les fibres musculaires pointillées simulent des stries sur les pieds mais moins nettes que chez le stolon mâle de la *M. maculata*. Le segment anal est terminé par 2 longs cirres foliacés. Grâce sans doute aux larges cirres foliacés qui servent de

(1) On a vu plus haut que le *Polybostrichus* de la *M. maculata* n'avait aussi de soies natatoires qu'à partir du 5e segment.

rames puissantes, ce stolon est d'une agilité bien supérieure à tout ce que j'ai vu chez aucun autre Annélide.

De la reproduction dans les genres Autolytus et Myrianida.

Bien des points de la génération alternante des Syllidiens ont encore besoin d'être élucidés, soit qu'on ignore le mode ou les différents modes de reproduction de plusieurs genres et de beaucoup d'espèces, soit qu'on se soit un peu trop hâté d'établir des règles générales. Cette dernière remarque s'applique surtout à ce qui concerne les *Autolytus*. On admet généralement que les *Autolytus* se reproduisent par bourgeonnement et les autres Syllidiens (ceux du moins qui ont une génération alternante) par scissiparité. Cette règle est-elle invariable pour les *Autolytus?*

Comme le pensaient Ehlers (*Borstenwürmer*, p. 208) et Greeff (1), il n'y a pas lieu à une démarcation aussi tranchée entre le mode de reproduction des *Autolytus* et celui des autres Syllidiens à génération alternante. Chez les uns comme chez les autres, il y a scissiparité et bourgeonnement. Le premier stolon qui se sépare emportant une partie du corps de la souche est bien dû à la scissiparité; mais ensuite la souche reproduisant par bourgeonnement les segments qui lui ont été enlevés, le nouveau stolon se formant aux dépens de ces segments régénérés est un bourgeon. Seulement chez les *Autolytus* (et chez les *Myrianida*) il y a un bourgeonnement de plusieurs stolons placés bout à bout, qu'on n'a pas encore constaté chez d'autres Syllidiens.

C'est ce phénomène si curieux observé pour la première fois par O. F. Müller (2) et décrit depuis par Frey et Leuckart (3) qui, attirant surtout l'attention, a fait perdre de vue que les

(1) Greeff, *Ueber* Autolytus prolifer (*Archiv für Naturg.*, 1866, p. 352 et pl. VII).

(2) *Zoologia Danica*, t. II, pl. LII, 1788, in-fol. Holmiæ.

(3) *Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere*. Braunschweig, 1847, in-4, pl. II, fig. 1.

Autolytus se reproduisant par stolon unique, se comportent souvent comme les autres Syllidiens, et a fait dire à Ehlers que le véritable caractère distinctif des *Autolytus* était l'absence d'éléments sexuels dans la souche au moment où les stolons se produisaient (1). Conformément à cette théorie, quand Ehlers vit sa *Procerœa picta* avec des œufs sans trace de scission, il inclina à croire à une reproduction directe et presque en même temps Claparède faisant la même observation sur la *Stephanosyllis scapularis*, qu'il reconnut depuis être la *P. picta* d'Ehlers, arrivait à la même conclusion (2).

Il est permis de présumer qu'il n'y a pas de reproduction directe chez les *Autolytus*. La *Procerœa picta* d'Ehlers et de Claparède, comme tous les autres *Autolytus* souches qui ont des œufs, était une souche trop insuffisamment mûre pour que le stolon se fût déjà dessiné (3). L'*Autolytus* (*Procerœa*) *aurantiacus* que Marion (4) et Langerhans (5) ont vu avec des œufs au 15e segment, l'*A.* (*Procerœa*) *macrophthalma* sur lequel Marenzeller (6) a fait la même remarque et que j'ai aussi observé avec des spermatozoïdes dès le segment qui suit le proventricule se sont montrés le premier à Claparède (7), le second à Langerhans (8) et à moi avec des stolons. J'ai trouvé isolé le stolon femelle de l'*A. ornatus* dont, comme Langerhans (9), je n'ai jamais rencontré la souche mûre qu'avec

(1) *Borstenwürmer*, p. 209.

(2) *Glanures zootomiques parmi les Annélides de Port-Vendres*, p. 108 et 109.

(3) Voy., plus haut, mes observations sur l'*Autolytus* (*Procerœa*) *pictus*. Webster (*Annel. chætop. of the Virginian coast*, p. 27) trouve aussi chez l'*A. Hesperidum* Clpd. les derniers segments (il n'en donne pas le nombre) de la souche remplis d'œufs ou de spermatozoïdes et voit une fois, sur un exemplaire qui a des œufs, se former la tête du stolon femelle.

(4) *Annél. du golfe de Marseille*, p. 44.

(5) *Wurmfauna von Madeira* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, p. 578).

(6) *Zur Kenntniss der Adriatischen Anneliden* 2 ter *Beitrag*, p. 39 (*Sitzb. der K. Akad. der Wiss. zu Wien*, t. LXXII, 1875).

(7) *Annél. du golfe de Naples*, p. 221.

(8) *Loc. cit.*, p. 579.

(9) *Loc. cit.*, p. 580.

des œufs à partir du 31[e] segment sans stolon. Je ne doute pas enfin que les *A. longeferiens* où je n'ai constaté que des œufs dans la souche ne se reproduisent aussi par génération alternante, comme je l'ai dit plus haut. En étendant plus loin ce principe, il me semble probable que lorsque Greeff trouve des œufs dans les derniers segments de la souche qui précède la tête du stolon de l'*A. prolifer*, comme j'en ai trouvé chez l'*A. paradoxus* (voy. p. 217), il s'agit d'un 2[e] stolon qui se prépare.

Les *Autolytus* se reproduisent : 1° au moyen d'un stolon unique, mâle ou femelle; 2° au moyen d'une chaîne de stolons mâles ou femelles placés bout à bout.

Nous allons résumer brièvement tous les faits relevés jusqu'à présent :

1° *Stolon unique*.—Ont un stolon unique à un des segments qui suivent de près le proventricule ; au 14[e] segment environ : l'*A. cornutus* A. Agass. (1), l'*A. fallax* Mgr. (2), l'*A.* (*Procerœa*) *pictus* Ehl. (3), l'*A.* (*Procerœa*) *tardigradus* Webst. (4), l'*A.* (*Procerœa*) *macrophthalma* Marenz. (5). D'après les considérations exposées ci-dessus doivent en avoir un vers le 15[e] segment : l'*A.* (*Procerœa*) *aurantiacus* Clpd. d'après Langerhans (6) et Marion (7) et l'*A. longeferiens* n. s. (8).

Ont un stolon unique à un segment beaucoup plus éloigné du proventricule : au 39[e], l'*A. rubrovittatus* Clpd. (9) ; du 54[e]

(1) *Journal of the Boston Soc. of natur. hist.*, t. VII, 1862 : A. Agassiz, *On alternate generation of Annelids and the embryology of* Autolytus cornutus, p. 397.

(2) *Annulata Polychæta*, p. 153 et pl. VII, fig. 41.

(3) Voy., plus haut, p. 224.

(4) *Annelida chætopoda of the Virginian coast*, 1879, in-8, p. 29 (*Trans. of the Albany Institute*, t. IX).

(5) Voy., plus haut, p. 227, et aussi : Marenzeller, *Zur Kennt. der Adriat. Annel. II* ter *Beitrag*, p. 39, S. A. (*Sitzb. der K. Akad. der Wiss. zu Wien*, t. LXXII, 1875).

(6) *Die Wurmfauna von Madeira I* ter *Beitrag* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, 1879, p. 579).

(7) *Annél. du golfe de Marseille* (*Ann. des sciences natur.*, 6[e] sér., t. II, p. 44).

(8) Voy., plus haut, p. 219.

(9) *Glanures parmi les Annélides de Port-Vendres*, p. 103 et pl. VII, fig. 3.

au 27e l'*A. Ehbiensis* n. s. (1); du 32e au 27e l'*A. inermis* n. s. (2); du 24e au 26e l'*A. lugens* n. s. (3); au 28e un *A. prolifer* que j'ai observé à Dinard (4); au 28e l'*A. macrophthalma* (5); au 30e l'*A. punctatus* n. s. (7); du 29e au 35e l'*A. quindecimdentatus* Lang. (8); au 27e ou 40e la variété incolore de l'*A. Edwarsi* n. s. (9). Doit en avoir un du 30e au 41e l'*A. ornatus* (6).

L'*A. Hesperidum* Clpd. semble aussi n'avoir qu'un stolon d'après Webster (10) qui n'indique pas à quel segment de la souche il se forme.

C'est avec intention que j'ai séparé en deux catégories les exemples de reproduction par stolon unique, car il y a à faire entre les deux cas des distinctions importantes.

Dans le premier cas, contrairement à l'opinion d'Ehlers, la souche est souvent pleine d'éléments sexuels, comme chez d'autres Syllidiens, lorsque la tête du stolon apparaît, ce que j'ai constaté bien des fois chez l'*A. pictus*. Enfin ainsi qu'on l'avait remarqué chez d'autres Syllidiens, Krohn le premier en 1852 (11) chez la *Syllis prolifera*, Langerhans en 1879 chez la *S.* (*Typosyllis*) *prolifera*, la *S.* (*Typosyllis*) *variegata* et la *S.* (*Ehlersia*) *simplex*, dans ses intéressantes expériences (12), un deuxième stolon se reforme quand le premier s'est détaché. C'est ce qu'observa A. Agassiz pour le stolon femelle de l'*A.*

(1) Voy. plus haut, p. 229.
(2) Voy. plus haut, p. 238.
(3) Voy. plus haut, p. 235.
(4) Voy. plus haut, p. 239.
(5) Langerhans, *loc. cit.*, p. 579.
(6) Voy. plus haut, p. 221 et Langerhans, *loc. cit.*, p. 580.
(7) Voy. plus haut, p. 234.
(8) Langerhans, *Die Wurmfauna von Madeira IV ter Beitrag* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XL, 1884, p. 249).
(9) Voy. plus haut, p. 237.
(10) *Loc. cit.*, p. 27.
(11) Krohn, *Ueber die Erscheinungen bei der Fortpflanzung von* Syllis prolifera *und* Autolytus prolifer (*Archiv für Naturg.*, 1852, p. 66 et pl. III, fig. 1).
(12) *Nova acta der K. Leopol. Carol. Akad. der Naturf.*, t. XLII, 1881 : *Ueber einige Canarische Anneliden*, p. 96 à 98.

cornutus et ce que j'ai cru remarquer également chez l'*A. longeferiens*. Quand le stolon mâle ou femelle se détache des segments très voisins du proventricule (1), il a trois régions distinctes et un grand nombre de segments. En effet, il se détache alors une portion du corps plus considérable relativement que chez les autres Syllidiens. Claparède, se rapportant à ce qu'il avait constaté dans les autres genres où il n'avait pas vu d'exemple d'un stolon enlevant à la souche la plus grande partie de sa longueur, n'admit pas qu'il en fût autrement chez les *Autolytus* et refusa pour ce motif la génération alternante à sa *P. picta* chez laquelle les œufs se montraient au 14e segment.

Dans le deuxième cas, tout au contraire de ce que nous venons de remarquer dans le premier, le stolon est beaucoup plus court (24 segments au plus) et n'a que deux régions. Il se forme à l'avant-dernier segment de la souche; aussi le numéro de ce segment varie beaucoup selon la longueur atteinte à ce moment par la souche, tandis que dans le cas précédent il semble être toujours à peu près le même pour chaque espèce. Le stolon mûrit et se détache sans qu'il y ait trace de bourgeon le séparant de la souche comme lorsqu'il y a chaîne de stolons.

De cette comparaison entre les deux cas de stolon unique, il semble résulter que, dans le premier cas, il y a scissiparité, et, dans le deuxième cas, bourgeonnement.

2° *Chaîne de stolons.* — Ont plusieurs stolons se faisant suite : l'*A. prolifer* O.-F. Müll. (*Syllis prolifera* Frey et Leuck.) au 31e segment (2); l'*A. macrophthalma* Marenz. au 41e seg-

(1) L'*A. ornatus* semble seul faire exception jusqu'à présent. Les œufs n'apparaissent dans la souche qu'à partir du 31e-42e segment; quoique se formant à un segment aussi éloigné du proventricule, le stolon a trois régions.

(2) O. F. Müller, *Zoologia Danica*, p. 15 et pl. LII, t. II, in-fol., 1788, Holmiæ. — Frey et Leuckart, *Beiträge zur Kenntniss wirbelloser Thiere.* Braunschweig, 1847, in-4, pl. II, fig. 1. — Greeff (*Ueber* Autolytus prolifer, in *Archiv für Naturg.*, 1866, p. 352), ne s'explique pas assez clairement sur la forme et le nombre des stolons. Il cite (p. 363) une souche de 2 millimètres et 14 segments, et une autre de 4 millimètres et 39 segments, semblant avoir chacune plusieurs stolons; si la souche de 14 segments a réellement plu-

ment, d'après Langerhans (1) ; l'*A. brachycephala* Marenz. au 26e segment, d'après Langerhans (2) ; l'*A. Ehbiensis* n. s. du 28e au 39e segment (3) ; l'*A. aurantiacus* Clpd. au 31e segment (4) ; l'*A. punctatus* n. s. au 34e (5) ; l'*A. mirabilis* Verr., au 51e (6) ; l'*A. Syllisetosus* Lang. au 61e (7) ; l'*A. Edwarsi* n. s. qui a jusqu'à neuf stolons après le 28e segment (8).

J'ai donné plus haut, à propos de l'*A. Ehbiensis*, un exemple de ce mode de reproduction. Le dernier stolon de la chaîne, qui est le plus ancien, se forme par bourgeonnement à l'avant-dernier segment de la souche ; devant lui se produit un petit bourgeon qui grandit et devient un nouveau stolon et ainsi de suite. Il peut y en avoir ainsi jusqu'à neuf et peut-être davantage. Le dernier stolon, qui est mûr le premier, ressemble aux stolons uniques de la deuxième catégorie dont nous avons parlé, ayant la même taille et deux régions.

Quel que soit le mode de reproduction, par stolons uniques ou en chaîne, le stolon mâle a toujours la forme de *Polybostrichus* et le stolon femelle celle de *Sacconereis* différant des autres stolons de Syllidiens, sauf les *Myrianida* et les *Virchowia*, les mâles par la conformation de la tête et tous les deux par la présence d'un ou deux segments achètes avec

sieurs stolons, c'est le seul cas encore connu d'une souche d'*Autolytus* aussi courte ayant plus d'un stolon. Quant à l'exemple qu'il cite (p. 358) d'un *A. proprolifer* dont la souche a des œufs dans les segments qui précèdent la tête du stolon, il ne dit pas s'il s'agit d'une souche longue ou courte ; mais, d'après son dessin (pl. VII, fig. 2), il n'y a qu'un stolon très court de huit segments.

(1) *Loc. cit.*, p. 579.

(2) *Loc. cit.*, p. 581.

(3) Voy. ci-dessus, p. 230 et 231.

(4) *Annélides du golfe de Naples*, p. 221.

(5) Voy. ci-dessus, p. 234.

(6) Verrill, *Notes of the remarkable marine fauna occupying the outer bank off the S. coast of New England*, etc. (*Silliman's American Journal of science and art*, 3e sér., t. XXIV, 1882, p. 367).

(7) Langerhans, *Die Wurmfauna von Madeira IV* ter *Beitrag* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XL, 1880, p. 249).

(8) Voy., ci-dessus, p. 235.

tentacules. Après ce ou ces segments, ils ont tantôt deux, tantôt trois régions distinctes, selon que leur corps est court ou long.

Quand il y a deux régions, les *Polybostrichus* ont une première région de trois segments, renfermant les éléments sexuels, moins larges que les suivants qui portant les soies natatoires forment la deuxième région; les *Sacconereis* ont, comme première région, un petit nombre de segments (deux en général) sans soies natatoires auxquels fait suite une deuxième région munie de ces sortes de soies et renfermant les œufs. Je ne regarde pas comme troisième région chez les uns et les autres deux ou trois segments presque rudimentaires qui terminent quelquefois le corps et manquent souvent de soies.

Quand il y a trois régions, les *Polybostrichus* ont une première région de six segments (1), contenant les spermatozoïdes et sans soies natatoires, une deuxième plus large avec ces sortes de soies et une troisième plus étroite qui en manque et qui se compose d'un nombre assez considérable de segments semblables à ceux de la souche; les *Sacconereis* ont de même une première région de cinq à quatorze segments sans soies natatoires, une deuxième plus large renfermant des œufs, munie de soies natatoires et une troisième assez longue, plus étroite, qui en manque.

Chez tous ces stolons à deux et trois régions, la deuxième région où doivent se produire les soies natatoires est d'abord semblable à la première. Mais, lorsque ces soies commencent à se former de la manière que nous avons indiquée plus haut dans les considérations générales sur les Syllidiens, le pied double ou triple de grosseur, les soies composées sont rejetées vers le bas et les soies natatoires accompagnées d'acicules

(1) Le *P. Alexandri* Mgr. fait seul exception, ayant une première région de quatorze segments. — Voy. Levinsen, *Syst. overs. over de Nord. annul* (*Vidensk. Meddels*, Copenhague, 1883, in-8, p. 246 et 249). — Verrill, *New England Annelida* (*Trans. of the Connecticut Academy*, t. IV, part. 2, 1882 pl. XII, fig. 8).

fins (1) finissent par sortir d'un mamelon qui s'est formé au-dessous du cirre dorsal; enfin, par suite de la transformation des fibres musculaires, le corps, surtout les pieds, semble couvert de stries.

Quoique offrant tous les points communs que nous venons d'énumérer, les *Polybostrichus* et les *Sacconereis* n'en sont pas moins très différents entre eux. Chez les *Polybostrichus*, les régions sont beaucoup plus tranchées que chez les *Sacconereis*. Aussi chez eux, les spermatozoïdes ne pénètrent pas de la première région dans la deuxième, tandis que chez les *Sacconereis* les œufs se répandent souvent de la deuxième région dans la première. Mais la différence la plus importante est dans la forme de la tête et des segments achètes. Les *Polybostrichus* ont à la partie frontale deux gros palpes bifurqués avec deux petites antennes rudimentaires placées à leur base sur la tête; puis vient le segment buccal achète, souvent invisible en dessus, portant une ou deux paires de petits tentacules et suivi d'un second segment en général achète d'où partent trois gros et longs tentacules, dont deux latéraux et un médian. Souvent au-dessous des deux gros tentacules latéraux, il y a une petite protubérance qui, pour Keferstein et Verrill, est un rudiment de tentacule, et pour Levinsen un rudiment de pied. Les *Sacconereis* ont trois antennes à la tête comme la forme de stolon femelle *Ioida* chez les *Syllis* et un segment buccal achète avec une ou deux paires de tentacules; d'après Levinsen, la *Sacconereis* de l'*A. longosetosus* aurait même deux segments achètes. Enfin, chez les *Sacconereis* quand les œufs sont mûrs, il se forme une poche ovigère.

Parmi les observations faites jusqu'à présent sur ces stolons d'*Autolytus*, nous allons résumer brièvement celles qui sont assez complètes pour permettre de les classer, ce qui n'est pas le cas pour les stolons d'*A. tardigradus* Webst.,

(1) En général, deux de ces acicules sont courbes et il y en a aussi quelquefois un certain nombre (3 à 5) de droits.

A. aurantiacus Clpd., *A. brachycephala* Marenz. et *A. fallax* Mgr.

Les *Polybostrichus* décrits jusqu'à présent rentrent dans deux catégories différentes :

1° Corps plutôt court à deux régions, dont la première a trois segments : *Polybostrichus Mülleri* (1), observé isolé, mais se rapportant à l'*A. prolifer* O. F. Müller (2); *Polybostrichus inermis* n. s. (3); *Polybostrichus Ehbiensis* n. s. (4); *Polybostrichus Edwarsi* n. s. (5); *Polybostrichus lugens* n. s. (6); *Polybostrichus punctatus* n. s. (7).

2° Corps long à trois régions : *Polybostrichus pictus* Ehl. (8); *Polybostrichus macrophthalma* Marenz. (9); *Polybostrichus cornutus* Agass. ? (10); *P. Alexandri* Mgr. (11); *P. Emertoni* Verr. (12); *P. longosetosus* Œrst. (13) dont A. Agassiz croit

(1) Müller, *Archiv für Anat.*, 1855 : Max Müller, *Ueber* Sacconereis Helgolandica, p. 18-21 et pl. III, fig. 9. — *Annals of natural history*, 2e sér., t. XVI, 1855, p. 308 : Gosse, *Crithidia thalassina*. — *Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XII, 1862 : Keferstein, *Untersuchungen über niedere Seethiere*, p. 113 et pl. XI, fig. 1-6. — *Ibid.* : Keferstein, *Ueber Annelidengattung* Polybostrichus, p. 468.

(2) Müller, *Archiv für Anat.*, 1855 : Krohn, *Ueber die Sprösslinge von* Autolytus prolifer, p. 489.

(3) Voy. ci-dessus, p. 238.

(4) Voy. ci-dessus, p. 230 et pl. XI, fig. 107.

(5) Voy. ci-dessus, p. 236.

(6) Voy. ci-dessus, p. 235.

(7) Voy. ci-dessus, p. 234.

(8) Voy. ci-dessus, p. 224.

(9) Voy. ci-dessus, p. 227.

(10) *Journal of the Boston Soc. of Natur. hist.*, t. VII : A. Agassiz, *On alternate generation in Annelids*, etc., p. 394 et pl. XI, fig. 8. Il est difficile de savoir, d'après la description d'Agassiz, si ce *Polybostrichus* a trois régions, mais c'est probable, d'après la longueur de sa taille.

(11) Levinsen, *Oversigt over de Nordiske Annul.* (*Vidensk. Meddelser*, 1883 Copenhague, p. 246 et 249). — Verrill, *New England Annelida* (*Trans. Connecticut Acad.*, t. IV, part. 2, 1882, p. 292 et pl. XII, fig. 8 et 8*a*).

(12) Verrill, *loc. cit.*, pl. XII, fig. 9*a*.

(13) Œrsted, *Grönlands Annulata dorsibranchiata*, p. 183 et pl. V, fig. 62. — Keferstein, *Ueber Annelidengattung* Polybostrichus *Œrst.* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XII, p. 468 et pl. XLII, fig. 5). — Malmgren, *Annul. Polych*, p. 154 et pl. VIII, fig. 38. — Levinsen, *loc. cit*, p. 246.

avoir trouvé la souche; *P. triangulifer* Gr. (1); on ne connaît pas la souche de ce dernier qui a été observé isolé.

Les *Saccönereis* décrites jusqu'ici rentrent aussi dans deux catégories différentes :

1° Corps plutôt court, à deux régions : *Saccönereis Helgolandica* Max. Müll. (2) qui est le stolon femelle de l'*Autolytus prolifer; S. Schultzii* J. Müll. (3); *S. cettensis* Pagenst. (4); *S. mirabilis* Verr. (5); *S. Ehbiensis* n. s. (6); *S. Edwarsi* n. s. (7); *S. lugens* n. s. (8). On ne sait à quelle espèce rapporter la *Saccönereis Schultzii* et la *S. cettensis*.

2° Corps long à trois régions : *S.* d'*Autolytus cornutus* A. Agass. (9); *S.* d'*A. longosetosus* A. Agass. ? (10); *S.* d'*A. rubrovittatus* Clpd. (11); *S.* d'*A. ornatus* Mar. et Bob. (12); *S.* d'*A. roseus* Clpd. (13); *S.* d'*A. incertus* Mgr. (*A. longosetosus* Œrst. d'après Levinsen) [(14); *S.* d'*A. Newtoni* Mgr. (15); *S.* d'*A. Alexandri,* Mgr. (16); *Saccönereis canariensis* Greeff (17).

(1) Grube, *Annulata Semperiana* (*Mém. Acad. des scienc. de Saint-Pétersbourg*, t. XXV, n° 8, p. 132 et pl. VII, fig. 8).

(2) Max Müller, *loc. cit.*, p. 14 et pl. II, fig. 4.

(3) J. Müller, *Ueber der Allgem. plan in der entwickel. der Echinodermen* (*Abhandl. der Ak. der Wiss. zu Berlin für* 1852, p. 31).

(4) Pagenstecher, *Unters. über niedere Seethiere aus Cette* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XII, p. 281 et pl. XXVI, fig. 4).

(5) Verrill, *Marine fauna off New England coast* (*Silliman's American Journal of science and art*, 3e sér., t. XXIV, 1882, p. 367).

(6) Voy. ci-dessus, p. 229.

(7) Voy. ci-dessus, p. 237.

(8) Voy. ci-dessus, p. 235.

(9) A. Agassiz, *loc. cit.*, p. 392 et pl. XI, fig. 1. — Même remarque que pour le *Polybostrichus* de cette espèce.

(10) A. Agassiz, *loc. cit.*, p. 404.

(11) Claparède, *Glanures zoot. parmi les Annél. de Port-Vendres*, p. 105 et pl. VII, fig. 3, γ.

(12) Voy. ci-dessus, p. 221 et pl. X, fig. 99.

(13) Claparède, *Port-Vendres*, etc., p. 106 et pl. VII, fig. 4.

(14) Malmgren, *Annul. Polych.*, p. 155 et pl. VII, fig. 40.

(15) Malmgren, *ibid.*, p. 156.

(16) Malmgren, *ibid.*, p. 156 et pl. VIII, fig. 39. — Verrill, *New England Annel.*, *loc. cit.*, p. 292 et pl. XII, fig. 8 *b* et 8 *c*. — Levinsen, *loc. cit.*, p. 247.

(17) Greeff, *Ueber Pelagische Anneliden von der Küste der Canarischen Inseln* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, 1878, p. 251-254 et pl. XIV, fig. 31-36).

Ces cinq dernières *Sacconereis* ont été rencontrées isolées et on ne sait à quelle souche elles se rapportent. Très probablement la *Sacconereis* de l'*A. pictus* et celle de l'*A. macrophthalma* sont à ranger dans la catégorie des *Sacconereis* dont le corps a trois régions.

Après ce relevé de toutes les observations faites sur la reproduction des *Autolytus*, on constate en résumé que tantôt il y a un stolon mâle ou femelle unique, d'une longueur relativement considérable, à trois régions, provenant de scissiparité, tantôt un stolon unique plus court à deux régions, probablement dû au bourgeonnement, tantôt une chaîne bourgeonnante de stolons dont le dernier, le plus ancien et le plus mûr, a la forme et la taille du stolon unique bourgeonnant. On remarquera aussi que l'*A. prolifer*, en admettant que l'espèce observée par moi soit la même que celle de O. F. Müller, a tantôt un stolon unique, produit du bourgeonnement, tantôt une chaîne de stolons. Si l'espèce observée par Langerhans et par moi est bien la même que celle de Marenzeller, l'*A. macrophthalma* a tantôt un stolon unique long après le proventricule, tantôt un stolon unique court à un segment éloigné du proventricule, tantôt une chaîne de stolons. Pour l'*A. aurantiacus* Clpd., Langerhans a vu des œufs au 16e segment, c'est-à-dire un stolon prochain et Claparède une chaîne de stolons au 31e. Chez l'*A. longeferiens* j'ai observé tantôt des œufs au 16e segment où devait bientôt se former un stolon, tantôt un bourgeon au 41e. Chez l'*A. Ebhiensis* n. s., chez l'*A. punctatus* n. s. et chez l'*A. Edwarsi* n. s., j'ai constaté soit un stolon unique bourgeonnant, soit une chaîne de stolons.

On a commis tant d'erreurs pour avoir voulu généraliser trop tôt en matière de reproduction chez les Syllidiens, que j'hésite à tirer des observations précédentes une conclusion générale. Cependant j'incline à croire que les *Autolytus* se reproduisent d'abord par un premier stolon unique, mâle ou femelle dû à la scissiparité, long, à trois régions, se formant à un segment de la souche très rapproché du proventricule, puis,

après que la souche a régénéré les segments détachés, par un deuxième et peut-être d'autres semblables (observations sur l'*A. cornutus* et *A. longeferiens*), pour continuer par un ou plusieurs stolons uniques, successifs, plus courts, à deux régions, bourgeonnant à l'avant-dernier segment de la souche, bien loin du proventricule, et enfin pour terminer par une chaîne de stolons également à deux régions placés bout à bout, produite aussi par bourgeonnement à l'avant-dernier segment de la souche. Les *Autolytus* auraient donc trois modes successifs de génération alternante.

Pour arriver à la certitude, il faudrait constater sur un même exemplaire d'une espèce, ces phénomènes consécutifs; mais il est probable que ce cycle est long à parcourir et on n'en a encore saisi çà et là qu'une des phases.

On ne peut chercher dans les genres voisins si rares *Myrianida* M. Edw., *Virchowia* Lang. (1), *Procerastea* Lang. (2), un éclaircissement à cette question. Chez les *Virchowia* et les *Procerastea* on n'a encore vu qu'un stolon unique se formant au 15ᵉ et au 14ᵉ segment de la souche; chez les *Myrianida* on n'a vu que des stolons en chaîne. Les observations sont si peu nombreuses, que je suis loin d'en conclure que les *Myrianida* ne se reproduisent que par stolons en chaînes et les *Virchowia* et *Procerastea* que par stolon unique. Les grands stolons femelles isolés de *Myrianida* à trois régions que j'ai rencontrés deux fois (voy. ci-dessus) me feraient croire que là aussi il y a reproduction par stolon unique provenant de scissiparité et qu'il y a peut-être chez les *Myrianida* la succession de stolons qui me semble exister chez les *Autolytus*.

Coup d'œil général sur la reproduction dans la famille des Syllidiens.

Après avoir examiné en détail la reproduction des *Autoly-*

(1) *Die Wurmfauna von Madeira, I* ter *Beitrag* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, 1879, p. 582).

(2) *Ibid., IV ter Beitrag* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XL, 1884, p. 250).

tus, il me semble intéressant, avant de terminer le chapitre des Syllidiens, de jeter un coup d'œil général sur les modes de reproduction de cette famille; c'est certainement un des points les plus curieux de l'histoire naturelle des Annélides Polychètes. Ce qu'on en sait a été résumé presque simultanément, en 1864, par Ehlers (*Die Borstenwürmer*, p. 206 à 215), et par Claparède (*Glanures parmi les Annélides de Port-Vendres*, p. 64 à 67), et enfin en dernier lieu, en 1879, par Langerhans (*Wurmfauna von Madeira*, in *Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, p. 519 à 522). Sans prétendre recommencer cet exposé, je voudrais simplement, en énumérant brièvement les genres et les espèces dont on connaît le mode de reproduction, indiquer indirectement les Syllidiens sur lesquels doivent porter les recherches qui restent à faire.

On a relevé jusqu'à présent cinq modes différents de reproduction dans la famille des Syllidiens.

1° Reproduction directe :

Genre *Pionosyllis* Mgr. (1) : *P. divaricata* Kef.; *P. compacta* Mgr.; *P. suchumica* Czerniavsky; *P. longocirrata* n. s.; *P. lamelligera* n. s.

Genre *Syllides* Œrst. : *S. longocirrata* Œrst.

Genre *Eusyllis* Mgr. : *E. Blomstrandi* Mgr.; *E. monilicornis* Mgr.; *E. lamelligera* Mar. et Bob.; *E. intermedia* n. s.

Genre *Odontosyllis* Clpd. : *O. gibba* Clpd.; *O. fulgurans* Clpd.; *O. ctenostoma* Clpd.; *O. Dugesiana* Clpd.

Genre *Pterosyllis* Clpd. : *P.* (*Gattiola*) *spectabilis* Johnst.; *P. dorsigera* Clpd.

Genre *Nerilla* O. Schmidt (*Dujardinia* Qfg.) : *N. antennata* Schmidt.; *N.* (*Dujardinia*) *rotifera* Qfg.

Genre *Pelagobia* Greeff (2) : *P. longicirrata* Greeff.

(1) Langerhans (*loc. cit.*, p. 545) fait de la *Syllis pulligera* Krohn (*Syllides pulliger* Clpd.), qui porte ses embryons sur ses cirres dorsaux, une *Pionosyllis pulligera;* si c'est une *Pionosyllis*, elle a une place bien à part dans le genre, car la gestation externe des embryons la rapproche singulièrement de la tribu des *Exogoneæ*.

(2) *Ueber Pelagische Anneliden von der Küste der Canarischen Inseln*

Genres *Oophylax* Ehl., *Exogone* Œrst., *Grubea* Clpd., *Sphærosyllis* Clpd., *Pædophylax* Clpd. (1), *Cystonereis* Köll., *Exotokas* Ehl. (*Sylline* Clpd.). J'ai donné plus haut (p. 195 à 198), à propos des *Exogoneæ*, pour ces sept derniers genres, la liste détaillée des espèces dont on a observé la reproduction directe, qui y est accompagnée de la gestation externe des œufs ou des embryons.

2° Reproduction par génération alternante et par scissiparité, puis par bourgeonnement (2), au moyen d'un stolon unique :

Genre *Syllis* Sav. :

Sous-genre *Haplasyllis* Lang. : *S. hamata* Clpd.

Sous-genre *Typosyllis* Lang. : *S. Krohnii* Ehl. ; *S. variegata* Gr. ; *S. prolifera* Krohn. (*S. Lussinensis* Gr., *S. Fiumensis* Ehl. ? *S. Armandi* Clpd.) ; *S.* (*Isosyllis* Ehl.) *armoricana* Clpd. (*Port-Vendres*, p. 80) ; *S. fasciata* Mgr. ; *S. armillaris* Œrst. ; *S. amica* Qfg. ; *S. borealis* Mgr. ; *S. hyalina* Gr. (*S. pellucida* Ehl., *S. simillima* Clpd., *S. macrocola* Marenz.) ; *S. vittata* Gr. (*S. aurita* Clpd.) ; *S. oblonga* Kef. ; *S. pulvinata* Lang. ; *S. alternosetosa* n. s. (3).

(*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, p. 247 et pl. XIV, fig. 23-25). — M. Viguier (*Compt. rend.*, t. CI, 1885 : *Sur les Annélides pélagiques de la baie d'Alger*) fait rentrer ce genre de Greeff dans la famille des Phyllodociens.

(1) Langerhans (*loc. cit.*, p. 570), ayant rencontré un *Pædophylax Verruger* Clpd. sans trompe ni proventricule, avec des œufs, croit qu'il s'agit là d'un stolon et qu'il y a génération alternante pour cette espèce ; mais, ayant trouvé très souvent des Syllidiens dans cet état qui n'étaient pas des stolons, je pense qu'il y a là une interprétation erronée.

(2) Nous avons établi plus haut que chez certains Syllidiens qui rentrent dans cette deuxième division, le premier stolon était dû à la scissiparité et les suivants au bourgeonnement. Il est très probable que tous les Syllidiens que nous allons citer ont plusieurs stolons uniques successifs. Cependant cette succession n'a encore été relevée que pour la *Syllis prolifera*, par Krohn et Langerhans, pour la *Syllis variegata* et la *S.* (*Ehlersia*) *simplex*, par Langerhans (*Ueber einige Canar. Annel.*, p. 96 à 98), qui pense que si les stolons ne se forment pas toujours au même segment de la souche, comme le croyait Claparède, c'est que les stolons successifs qui se détachent enlèvent chaque fois plusieurs segments de la souche, qui finit par se raccourcir.

(3) Dans un mémoire qui me parvient seulement pendant la mise en pages de ce travail, Haswell (*On some Australian Polychæta*, in *Proceed. of the Lin-*

Sous-genre *Ehlersia* Lang. : *S. cornuta* Rathke (*S. sexoculata* Ehl.); *S. rosea* Lang.; *S. simplex* Lang.

Sous-genre *Langerhansia* Czern. : *L. biocula* Czern.

Sous-genre *Syllis s. str.* Lang. : *S. gracilis* Gr.

Genre *Opisthosyllis* Lang. : *O. brunnea* Lang.

Genre *Trypanosyllis* Clpd. : *T. Krohnii* Clpd.; *T. cœliaca* Clpd.

Genre *Eurysyllis* Ehl. : *E.* (*Polymastus*) *paradoxa* Clpd.

Les stolons de ces divers genres sont toujours différents de la souche; ils diffèrent aussi entre eux et n'ont pas tous la même forme de tête. Ces formes de tête rentrent dans quatre types distincts :

A. Forme de *Syllis amica* Qfg. (Quatrefages, *Hist. nat. des Annél.*, pl. V, fig. 17 et Langerhans, *Canar. Annel.*, pl. IV, fig. 2) : *S. amica* Qfg.; *Syllis sp.* Ehl. (*Borstenw.*, p. 248, et pl. XII, fig. 3); *S. pulvinata* Lang.; *S.* (*Ehlersia*) *rosea* Lang.; *S.* (*Ehlersia*) *simplex* Lang.

B. Forme de *Chætosyllis* Mgr. (Malmgren, *Annul. Polych.*, pl. IX, fig. 51 et Langerhans, *Canar. Annel.*, pl. IV, fig. 1) : *S. prolifera* Krohn.; *S. variegata* Gr.; *S.* (*Ehlersia*) *cornuta* Rathke; *Opisthosyllis brunnea* Lang.; *Langerhansia biocula* Czern. ?

C. Forme de *Tetraglene* Gr. (Grube, *Beschreibung*, etc., in *Archiv für Naturg.*, 1863, t. I[er], pl. IV, fig. 6, et ci-dessus, pl. IX, fig. 55 et 56) : *Trypanosyllis Krohnii* Clpd.; *T. cœliaca* Clpd.; *S.* (*Pseudosyllis*) *brevipennis* Gr., qui n'est peut-être qu'une *T. cœliaca; Eurysyllis paradoxa* Clpd.; *Tetraglene*

nean Soc. of New South Wales, partie IV, 1886, p. 738 et pl. L, fig. 3) trouve que la *Syllis corruscans* Hasw., grande espèce de 90 millimètres de long, lorsqu'elle se reproduit, est remplie d'œufs dans la partie antérieure du corps et qu'il se forme vers le 100[e] segment un stolon mâle se détachant avec une tête de *Chætosyllis* et des soies natatoires à partir du 2[e] segment. Il y aurait donc là à la fois reproduction directe et reproduction par génération alternante, comme je le soupçonnais déjà chez la *S.* (*Haplosyllis*) *hamata*, et de plus un véritable hermaphroditisme. Peut-être alors faudrait-il ajouter aux cinq modes de reproduction que j'indique chez les Syllidiens un 6[e] mode : reproduction à la fois directe et par génération alternante.

agilis Verr., dont la souche est inconnue (1); *Syllis ramosa* Mc Intosh.

D. Forme d'*Ioida* Johnst. (Johnston, *Catalogue of Worms*, pl. XIV *a*, fig. 5, et Langerhans, *Wurmfauna von Madeira*, in *Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, pl. XXXI, fig. 4, *a* et *b*) : *S. hyalina* Gr. ? *S. gracilis* Gr. ? *S. alternosetosa* n. s.

Ce sont là les seuls stolons de cette division qui aient été observés d'une manière suffisante pour qu'on connaisse la forme de leur tête. D'après Albert (voy. ci-dessus, p. 145), il y aurait aussi des stolons sans tête chez la *S.* (*Haplosyllis*) *aurantiaca* Eisig.

3° Reproduction par générations alternantes successives, d'abord par scissiparité au moyen d'un stolon unique, puis par bourgeonnement au moyen d'un stolon unique, et enfin par bourgeonnement au moyen de plusieurs stolons en chaîne, tous les stolons ayant : les mâles, la forme de *Polybostrichus* et les femelles celle de *Sacconereis* :

Genre *Autolytus* Gr. Plus haut, à propos de la reproduction des *Autolytus*, toutes les espèces dont on a observé la reproduction ont été énumérées en détail.

Genre *Myrianida* M. Edw. ? *M. fasciata* M. Edw. ; *M. maculata* Clpd.

Genre *Virchowia* Lang. ? où l'on n'a encore vu qu'un stolon unique pour la *V. clavata* Lang.

Genre *Procerastea* Lang. ? où l'on n'a encore vu qu'un seul stolon mâle ou femelle chez la *P. Nematodes* Lang.

4° Reproduction vivipare. Il n'en a été encore constaté que deux cas : l'un par Krohn (2) pour la *S. vivipara* Kr. et l'autre par Levinsen (3) pour la *S. incisa* Fabr. Chez cette dernière, les embryons se trouvent à partir du 41ᵉ segment dans la

(1) Verrill, *Marine Fauna off New England coast* (*Silliman's American Journal of science and art*, 3ᵉ sér., t. XXIV, 1882, p. 368).

(2) Krohn, *Ueber ein lebendigbärende Syllisart* (*Archiv für Naturg.*, 1869, p. 197).

(3) *Oversigt over de Nordiske Annul.*, etc. (*Vidensk. Meddel.*, Copenhague, 1883, in-8, p. 246 et 248).

dernière partie du corps qui n'a pas de soies natatoires et peut-être pas de tête indiquant un stolon. Ces embryons ne seraient-ils pas des endoparasites comme le *Labrorostratus parasiticus* n. s., petit Lombrinérien que j'ai découvert dans le corps de plusieurs espèces de Syllidiens ?

5° Reproduction par bourgeons latéraux : *Syllis ramosa* Mc Int. (1). Les stolons ont la forme de *Tetraglene*.

On ne sait donc encore rien sur la reproduction des genres *Xenosyllis* Mar. et Bobr., *Opisthodonta* Lang., *Anoplosyllis* Clpd., *Heterosyllis* Clpd., *Spermosyllis* Clpd., *Microsyllis* Clpd., *Platysyllis* Gr. *Ann. Semp.*, *Umbellisyllis* O. Sars (2), *Ancistrosyllis* Mc Int. (3), *Streptosyllis* Webster (4), *Pontodora* Greeff (5) et *Schmardia* Qfg. Je ne parle pas des genres bien douteux de Schmarda et de Kinberg: *Gnathosyllis* Schm., *Peribœa* Kbg., *Thoe* Kbg., *Eurymedusa* Kbg., *Laomedora* Kbg., *Lapithas* Kbg., ni des deux genres également douteux d'Ehlers établis pour des espèces de Schmarda: *Procome* Ehl., *Eucerastes* Ehl.

On a pu constater en outre, d'après le relevé que nous venons de faire, combien d'espèces, parmi les genres dont on connaît le mode de reproduction, n'ont pas été observées à l'état de maturité. Il est très probable que ces espèces ne s'écartent pas, sous ce rapport, des genres auxquels elles appartiennent; mais, en cas de génération alternante, la forme

(1) Mc Intosh, *Report on the* Annelida Polychæta *collected by H. M. S. Challenger* (*Reports*, etc., *Zoology*, t. XII, p. 198).

(2) O. Sars, *On some remarkable forms of animal life from the great deeps off the Norwegian coast*. Christiania, 1872, in-4.

(3) Mc Intosh, *On the Annelids obtained during the cruise of H. M. S. Valorous* (*Trans. of the Linn. Soc.*, 2e sér., t. I, 1875-1879, in-4).

(4) *The Annelida Chætopoda from Princetown by Webster and Benedict* (*Annual Report of the commiss. of fisheries for* 1881. Washington, 1884, in-8, p. 711 et pl. II, III, fig. 17-23).

(5) Greeff, *Ueber pelagische Anneliden von der Küste der Canarischen Inseln* (*Zeits. für Wiss. Zool.*, t. XXXII, p. 245). — M. Viguier (*Compt. rend.*, t. CI, 1885 : *Sur les Annélides pélagiques de la baie d'Alger*) pense que ce genre de Greeff appartient à la famille des Phyllodociens.

des stolons, quoique appartenant au même genre (par exemple le genre *Syllis*), peut varier, au moins quant à la configuration de la tête, et tant qu'on n'aura pas observé la reproduction de chaque espèce, il sera impossible de décrire d'avance la forme probable du stolon.

EXPLICATION DES FIGURES.

Planche VII.

Fig. 1-4. Apparition des soies natatoires chez un Syllidien.

Fig. 1. Petit acicule.

Fig. 2. Acicule entouré de la poche contenant les rudiments des soies natatoires.

Fig. 3. Soies natatoires très fines et courbes au moment où elles sortent du corps.

Fig. 4. Soies natatoires définitives.

Fig. 5-8. *Syllis* (*Haplosyllis*) *hamata* Clpd.

Fig. 5. Portion de la surface extérieure du proventricule vue de face. × 200.

Fig. 6. Segment avec organes segmentaires vus par transparence.

Fig. 7. Organe segmentaire fortement grossi.

Fig. 8. Deux segments trapézoïdes remplis d'œufs (les cirres ne sont pas représentés). × 19.

Fig. 9-13. *Syllis* (*Typosyllis*) *prolifera* Krohn.

Fig. 9. Coloration dorsale d'un segment représenté sans pieds ni cirres.

Fig. 10. Une des papilles précédant la trompe. × 180.

Fig. 11. Testicule (*a*) et organe segmentaire (*b*) accolés. × 400.

Fig. 12. Spermatozoïde isolé.

Fig. 13. Spermatozoïdes en régime.

Fig. 14-19. *Syllis* (*Typosyllis*) *alternosetosa* n. s.

Fig. 14. Portion antérieure : *a*, fossettes vibratiles. × 52.

Fig. 15. Soie composée à serpe bifide. × 430.

Fig. 16. Soie composée à serpe unidentée. × 450.

Fig. 17. Proventricule, ventricule et poches latérales du ventricule au moment de l'aspiration de l'air ou de l'eau : *a*, anneau chitineux ; *a'*, couche membraneuse sous-jacente ; *b*, ligne longitudinale séparant en deux la couche des muscles transversaux du proventricule ; *c*, couche des muscles transversaux avec points gris disposés en rangées parallèles ; *d*, ventricule ; *e*, poches latérales du ventricule gonflées d'eau ; *f*, intestin.

Fig. 18. Partie antérieure d'un stolon mâle (forme *Ioida*) vu de dos : *a*, gros yeux inférieurs vus par transparence; *b*, intestin vu par transparence. × 52.

Fig. 19. Partie antérieure d'un exemplaire dont la tête et les premiers segments sont régénérés. × 43.

Fig. 20-23. *Syllis* (*Ehlersia*) *æsthetica* n. s.

Fig. 20. Partie antérieure. × 52.

Fig. 21. Acicule. × 300.

Fig. 22. Soie falcigère unidentée. × 350.

Fig. 23. Soie falcigère unidentée à hampe massive. × 350.

Planche VIII.

Fig. 24-29. *Pionosyllis longocirrata* n. s.

Fig. 24. Tête et premiers segments (les cirres du côté gauche ne sont pas figurés en entier). × 36.

Fig. 25. Soie falcigère à article bidenté longue. × 350.

Fig. 26. Stylet de la trompe, face dorsale. × 250.

Fig. 27. *Idem* face ventrale. × 250.

Fig. 28. Trompe et partie antérieure du proventricule vus de face : *a*, entrée de la trompe; *b*, organes transparents terminés en cæcum flottant au-dessus de la trompe; *c*, papilles; *d*, partie inférieure de la trompe; *e*, partie supérieure du proventricule. × 36.

Fig. 29. Organe segmentaire.

Fig. 30-38. *Pionosyllis lamelligera* n. s.

Fig. 30. Partie antérieure avec la trompe, les tubes glandulaires latéraux, le proventricule, etc., vus par transparence : *a*, fossettes vibratiles. × 40.

Fig. 31. Un segment pour montrer la coloration dorsale. × 40.

Fig. 32. Les deux derniers segments. × 80.

Fig. 33. Acicule. × 1100.

Fig. 34. Soie composée à longue serpe bidentée. × 500.

Fig. 35. Soie composée à serpe plus courte bidentée. × 830.

Fig. 36. Soie simple birostrée. × 500.

Fig. 37. Soie simple mince à pointe recourbée. × 312.

Fig. 38. Spermatozoïde. × 750.

Fig. 39. *Eusyllis Blomstrandi* Mgr.

Fig. 39. Une partie du système digestif d'un exemplaire monstrueux : *a*,

extrémité inférieure de la trompe; *b*, proventricule; *c*, ventricule; *d*, poches latérales du ventricule; *e*, *e*, deux proventricules monstrueux; *f*, intestin.

Fig. 40. Embryon d'*Odontosyllis gibba* Clpd.

Fig. 41-42. *Odontosyllis fulgurans* Clpd.

Fig. 41. Soie composée à article bifide. × 760.

Fig. 42. Organe segmentaire *a*, vu par transparence et avec compression pour montrer sa position dans un des deux segments dont la moitié droite est seule figurée; *b*, pavillon interne; *c*, orifice externe.

Fig. 43-50. *Odontosyllis Polyodonta* n. s.

Fig. 43. Tête et premiers segments. × 90.

Fig. 44. Segment anal.

Fig. 45. Cirre avec ses poils tactiles fortement grossi.

Fig. 46. Soie composée à serpe bidentée. × 600.

Fig. 47. Soie simple birostrée. × 600.

Fig. 48. Pied avec la glande à boyaux *a*.

Fig. 49. Trompe et proventricule. × 90.

Fig. 50. Portion de l'armature de la trompe. × 312.

Planche IX.

Fig. 51-56. *Trypanosyllis Krohnii* Clpd.

Fig. 51. Soie composée à serpe bifide. × 300.

Fig. 52. Entrée de la trompe dont la moitié dorsale est seule représentée: *a*, grosse dent conique. × 100.

Fig. 53. Organe segmentaire: *a*, pavillon interne cilié; *b*, orifice externe débouchant entre les pieds.

Fig. 54. Spermatozoïde. × 1000.

Fig. 55. Stolon mâle (forme de *Tetraglene*) ayant évacué ses spermatozoïdes, partie antérieure: *a*, testicule. × 36.

Fig. 56. Stolon femelle (forme de *Tetraglene*), partie antérieure. × 22.

Fig. 57-63. *Trypanosyllis cœliaca* Clpd.

Fig. 57. Soie composée à serpe bifide. × 450.

Fig. 58. Entrée de la trompe dont la face dorsale est seule représentée: *a*, grosse dent conique. × 160.

Fig. 59. Une des dents de la trompe encore plus grossie et vue de profil.

Fig. 60. Apparence qu'offre la partie antérieure du système digestif, vue au microscope, comprimée par le couvre-objet: *a*, trompe; *b*, proventricule;

c, ventricule; *d*, *d*, prétendus cæcums latéraux; *e*, intestin; *f*, prolongement de la trompe dans le proventricule (la moitié seulement des papilles qui précèdent la trompe est figurée).

Fig. 61. Trompe *a*, vue de face avec les glandes allongées *b*, partant des papilles *c*, qui cachent les dents de l'entrée de la trompe (il n'y a que cinq papilles et six glandes représentées). × 55.

Fig. 62. Œuf. × 120.

Fig. 63. Testicule et organe segmentaire d'un stolon mâle : *a*, pavillon interne; *b*, orifice externe. × 80.

Fig. 64-67. *Pterosyllis* (*Gattiola*) *spectabilis* Johnst.

Fig. 64. Coloration dorsale d'un des segments.

Fig. 65. Soie composée à serpe bifide. × 325.

Fig. 66. Deux grosses dents de la trompe. × 250.

Fig. 67. Extrémité postérieure de la trompe et proventricule. × 23.

Fig. 68-74. *Eurysyllis paradoxa* Clpd.

Fig. 68. Tubercule dorsal. × 340.

Fig. 69. Pied vu en dessous : *a*, cirre ventral. × 160.

Fig. 70. Soie falcigère unidentée. × 650.

Fig. 71. *a*, extrémité inférieure de la trompe; *b*, proventricule; *c*, ventricule; *d*, intestin.

Fig. 72. Système nerveux, partie antérieure. × 185.

Fig. 73. Stolon mâle : premiers segments précédés du dernier segment de la souche. × 30.

Fig. 74. Stolon femelle entier précédé des deux derniers segments de la souche qui sont remplis d'œufs. × 24.

PLANCHE X.

Fig. 75-76. *Grubea clavata* Clpd.

Fig. 75. Œuf avec la membrane qui le rattache à la mère et dans lequel on voit l'embryon qu'il renferme. × 90.

Fig. 76. Embryon sortant de l'œuf. × 90.

Fig. 77-78. *Grubea pusilla* Duj.

Fig. 77. Soie simple. × 665.

Fig. 78. Embryon. × 90.

Fig. 79-80. *Sphærosyllis hystrix* Clpd.

Fig. 79. Embryon venant de sortir de l'œuf. × 120.

Fig. 80. Embryon se tenant dressé le long des flancs de la mère. × 120.

Fig. 81-83. *Sphærosyllis erinaceus* Clpd.

Fig. 81. Partie antérieure. × 140.

Fig. 82. Soie composée à serpe unidentée. × 420.

Fig. 83. Soie simple dorsale.

Fig. 84-91. *Pædophylax claviger* Clpd.

Fig. 84. Soie falcigère. × 880.

Fig. 85. Spermatozoïde. × 1200.

Fig. 86. 11ᵉ segment d'une femelle vu en dessous pour montrer la masse vitelline se segmentant en deux. × 90.

Fig. 87. 14ᵉ segment d'une femelle vu en dessous avec un œuf faisant saillie hors du corps et y restant fixé : *a*, cirre ventral ; *b*, cirre dorsal (le second œuf faisant saillie de l'autre côté du segment n'est pas figuré). × 90.

Fig. 88. Embryon avec rudiment d'antennes et d'orifice buccal.

Fig. 89. Embryon ayant acquis un rudiment de trompe et de proventricule et commençant à présenter des traces de segments.

Fig. 90. Embryon dans un état plus avancé que celui de la figure 89.

Fig. 91. Embryon libre et détaché de la mère. × 210.

Fig. 92-94. *Autolytus paradoxus* n. s.

Fig. 92. Partie antérieure. × 14.

Fig. 93. Derniers segments. × 14.

Fig. 94. Soie falcigère. × 500.

Fig. 95-97. *Autolytus longeferiens* n. s.

Fig. 95. Partie antérieure. × 12.

Fig. 96. Entrée de la trompe dont la moitié dorsale est seule figurée. × 130.

Fig. 97. Une des petites dents de la trompe. × 800.

Fig. 98-99. *Autolytus ornatus* Mar. et Bob.

Fig. 98. Extrémité antérieure de la trompe dont il n'est représenté que la moitié dorsale. × 160.

Fig. 99. Stolon femelle (*Sacconereis*), partie antérieure.

PLANCHE XI.

Fig. 100-105. *Autolytus pictus* Ehl.

Fig. 100. Partie antérieure. En *a* yeux d'un stolon commençant à se dessiner sur le 14ᵉ segment sétigère. × 20.

Fig. 101. Entrée de la trompe dont on ne voit que la partie dorsale. × 120.

Fig. 102. Stolon mâle (*Polybostrichus*) : tête, 1re région et les 6 premiers segments de la 2e région. × 20.

Fig. 103. Derniers segments de la 3e région du même stolon. × 20.

Fig. 104. Soie natatoire du même. × 500.

Fig. 105. Acicule accompagnant les soies natatoires. × 170.

Fig. 106-107. *Autolytus Ehbiensis* n. s.

Fig. 106. Extrémité antérieure de la trompe, partie dorsale. × 200.

Fig. 107. Stolon mâle (*Polybostrichus*); partie antérieure. × 42.

Fig. 108-109. *Autolytus punctatus* n. s.

Fig. 108. Partie antérieure. × 36.

Fig. 109. Entrée de la trompe dont la moitié dorsale est seule représentée. × 250.

Fig. 110. *Autolytus Edwarsi* n. s.

Fig. 110. Partie antérieure. × 20.

Fig. 111-113. *Autolytus Megodon* n. s.

Fig. 111. Trompe et proventricule. × 24.

Fig. 112. Dent de la trompe. × 100.

Fig. 113. Soie à article en alêne. × 625.

Planche XII.

Fig. 114-115. *Autolytus Ehbiensis* n. s.

Fig. 114. Embryon, 1er stade. × 88.

Fig. 115. Reproduction par chaîne de stolons femelles : *a*, dernier segment de la souche; *b*, bourrelet; *c*, 1er stolon rudimentaire; *d*, 2e stolon sans tête et avec œufs aux 5 premiers segments; *e*, 3e stolon avec tête et avec œufs à tous les segments sauf les deux derniers; *f*, 4e et dernier stolon; *g*, cirres anaux du 2e stolon; *h*, cirres anaux du 3e stolon; *i*, tentacules du 4e stolon.

Fig. 116. *Autolytus lugens* n. s.

Fig. 116. Partie antérieure. × 66.

Fig. 117. *Autolytus inermis* n. s.

Fig. 117. Entrée de la trompe. × 160.

Fig. 118. *Polybostrichus Mülleri.*

Fig. 118. Segment de la deuxième région vu en dessous (la moitié du segment

et un seul pied sont figurés) : *a*, cordon nerveux ventral; *b*, faisceau de fibres musculaires transversales passant sous les fibres musculaires longitudinales *c*; *d*, fibres musculaires transversales concentriques; *e*, acicules courbes des soies natatoires; *f*, acicule unique des soies composées.

Fig. 119-126. *Myrianida maculata* Clpd.

Fig. 119. Cirre dorsal arraché : *a*, cordon nerveux.

Fig. 120. Quelques dents de la trompe. × 250.

Fig. 121. Soie composée. × 560.

Fig. 122. 1er stolon mâle : rudiment de tête.

Fig. 123. 5e stolon : rudiment de tête.

Fig. 124. 6e et 7e stolons : tête avec rudiments de palpes.

Fig. 125. 8e et 9e stolons : palpes commençant à se bifurquer.

Fig. 126. 15e et dernier stolon mâle : partie antérieure. × 40.

Fig. 127-129. Stolon femelle de *Myrianida* indéterminée.

Fig. 127. Partie antérieure. × 22.

Fig. 128. 6e segment. × 22.

Fig. 129. Segment anal. × 22.

REVISION DES GORDIENS

Par A. VILLOT

INTRODUCTION

De nombreuses espèces de Vers existent déjà dans nos catalogues méthodiques sous la dénomination générique de *Gordius;* mais, parmi toutes ces espèces, il en est bien peu que l'on puisse reconnaître et déterminer sûrement dans la pratique.

Beaucoup, en effet, ne sont représentées que par des larves, trouvées à l'état parasite; et tout ce que l'on en sait se borne le plus souvent au nom de leur hôte. Cette indication aurait quelque valeur s'il existait pour chaque espèce de *Gordius* une hôte spécial; mais rien n'est moins prouvé jusqu'ici; et les naturalistes qui croient encore à cette spécialité de l'hôte sont obligés de reconnaître que les larves d'une même espèce de *Gordius* peuvent se développer chez des animaux aussi différents qu'une Mante et un Carabe. On reste donc dans le doute au sujet de la diversité spécifique de toutes ces larves, et même, pour quelques-unes d'entre elles, sur leur attribution au genre *Gordius*, tel qu'on l'admet aujourd'hui (1).

Les Dragonneaux adultes, vivant à l'état libre dans les eaux douces, ne peuvent être confondus qu'avec quelques *Mermis*, également aquatiques; mais on se trouve dans un grand embarras, lorsqu'on essaye de rapporter les individus qu'on a sous les yeux aux diverses espèces décrites par les auteurs, les descriptions étant presque toujours insuffisantes ou dépourvues de signification.

(1) Voyez à ce sujet une note *Sur le parasitisme et la détermination spécifique des larves des Gordiens* (*Zoologischer Anzeiger*, n° 160. 1884).

La plupart des caractères qui figurent dans ces diagnoses ou descriptions n'ont pas, en effet, la valeur que les auteurs semblent leur accorder.

La longueur et la grosseur varient, pour chaque espèce, non seulement avec l'âge et le sexe, mais même entre individus de même âge et de même sexe, en raison de l'abondance ou de la rareté relative des éléments nutritifs que la larve peut puiser chez son hôte, alors qu'elle est parasite; peut-être aussi en raison de la profondeur et du volume des eaux dans lesquelles se développent les individus sexués. Les différences à cet égard sont souvent très considérables entre les individus adultes d'une même espèce; et l'on pourrait, en tenant compte de ces différences, méconnaître leur identité spécifique. Des indications de cette nature doivent toujours reposer sur la comparaison d'un grand nombre d'individus; et elles seront d'autant plus exactes qu'on les précisera moins.

La coloration des téguments, qui se modifie avec les progrès de la chitinisation et en reproduit fidèlement toutes les phases, ne fournit pas un meilleur indice, s'il n'est pas fait mention en même temps de l'âge et du sexe de l'individu décrit. Chez toutes les espèces, les individus jeunes sont d'un blanc de lait uniforme; ils passent ensuite au fauve, puis au brun, plus ou moins foncé. Les femelles, même à l'état complètement adulte, sont sous ce rapport frappées d'un arrêt de développement et restent toujours d'une teinte plus claire que les mâles. L'intensité de la coloration générale varie d'ailleurs avec l'état de plénitude ou de vacuité des organes génitaux. Les téguments des femelles, après la ponte, ont presque la transparence du verre.

La forme générale du corps est toujours *nématoïde* et ne donne que des caractères spécifiques assez vagues, difficiles à bien préciser.

La présence d'un orifice buccal (1) et la division du corps

(1) L'orifice ainsi désigné par les auteurs ne représente pas la véritable bouche, mais bien la cavité d'invagination du rostre des embryons. Leur trompe

en anneaux sont des caractères de jeunesse, dont il ne reste plus traces chez les vieux individus.

La forme des deux extrémités a une valeur spécifique réelle; mais, là comme ailleurs, il importe de tenir compte de l'âge des individus; car la chitinisation progressive des téguments détermine dans la conformation de ces parties des états transitoires qui pourraient induire en erreur. L'extrémité antérieure peut être acuminée ou convexe; et la ligne courbe, plus ou moins aiguë, plus ou moins obtuse, qu'elle présente est importante à noter. La forme de l'extrémité postérieure n'est pas la même pour les deux sexes. La bifidité de l'extrémité caudale chez les mâles est un caractère sexuel qui a très probablement une valeur générique. L'extrémité postérieure des femelles peut être, chez certaines espèces, entière, bicuspidée ou même tricuspidée, pourvue d'un orifice terminal, sub-terminal ou plus ou moins rapproché de la face ventrale. Toute description qui ne donne ce caractère que pour le mâle ou la femelle est nécessairement incomplète et peut se trouver inapplicable dans la pratique. La forme de cette extrémité ne saurait d'ailleurs, dans aucun cas, suffire pour caractériser une espèce. Des espèces très légitimes et très diverses à d'autres égards peuvent avoir leur extrémité postérieure semblablement conformée.

J'ai reconnu en 1873, sur de nombreux échantillons provenant de toutes les parties du monde, que les caractères spécifiques les plus constants, et en même temps les plus pratiques, sont fournis par l'étude microscopique des particularités de structure de la cuticule. L'usage que j'en ai fait dans ma *Monographie des Dragonneaux* a attiré sur eux l'attention des observateurs; et ils constituent maintenant, de l'aveu des auteurs récents (1), l'élément essentiel d'une

rétractile, armée de trois stylets, persiste chez les larves pendant toute la durée de la vie parasitique, et elle ne disparaît chez les adultes que vers la fin de leur existence, lorsque les téguments sont complètement chitinisés. C'est une des parties les plus caractéristiques de l'organisation des *Gordius*.

(1) Voyez particulièrement Œrley, *On Hair-worms in the Collection of the*

bonne description et la base nécessaire de toute détermination sérieuse.

Cependant, même aujourd'hui, peu de personnes se doutent du genre de difficultés que présente l'emploi de ces caractères. Il ne suffit pas, comme semblent le croire certains naturalistes, de constater que telle espèce a une cuticule aréolée, il faut encore indiquer la forme, les dimensions et les connexions des aréoles, le nombre, la forme, les dimensions et la disposition des papilles et des pores qui les accompagnent. Or ce sont là des détails minutieux dont on peut méconnaître l'importance. Il est naturel d'attribuer tout d'abord des différences de cette nature à de simples variations, en rapport avec l'âge ou le sexe des individus observés ; mais on acquiert bien vite la preuve de leur constance, lorsqu'on vient à comparer un certain nombre d'échantillons. Il importe toutefois, lorsqu'on examine au microscope une cuticule de *Gordius*, de ne pas prendre pour un état normal ce qui n'en est que l'altération. L'eau, en pénétrant par les pores de l'épiderme dans les canalicules aquifères, les dilate beaucoup, et les fibres élastiques entre-croisées de la couche profonde de la cuticule, en s'écartant les unes des autres pour leur livrer passage, forment autour de chacun d'eux quatre vides triangulaires disposés en croix et comparables aux rayons d'une étoile. Le resserrement de ces mêmes fibres, sous l'influence de la chitinisation, produit au contraire un plissement de toute la cuticule et pourrait faire croire, chez une espèce à épiderme lisse, à la présence d'aréoles qui n'existent point en réalité. Des corps étrangers peuvent aussi s'implanter dans les téguments des Gordiens. C'est par les canalicules aquifères que s'introduisent les spores et que sortent les filaments reproducteurs des Champignons parasites de ces Vers. Aux difficultés qui tiennent à la nature même des objets, viennent se joindre celles qui résultent des procédés d'investigation.

British Museum (*Annals and Magazine of natural History*, for November 1881, p. 325-332, pl. XVIII, fig. 1-6).

Une cuticule de *Gordius*, examinée au microscope par transparence, peut se présenter sous des aspects bien différents, selon qu'on emploie tel ou tel grossissement et que l'on met au foyer des parties plus ou moins profondes, plus ou moins superficielles. Ces changements d'aspect portent non seulement sur la forme et les dimensions des parties, mais encore sur la distribution de la lumière, telle partie devenant tour à tour brillante ou obscure, selon que l'on rapproche ou que l'on éloigne l'objectif. Il importe, par conséquent, lorsqu'on représente une cuticule vue au microscope, d'indiquer soigneusement, avec le chiffre du grossissement, si c'est une vue profonde ou superficielle qui se trouve figurée. En négligeant cette précaution, on pourrait être taxé d'inexactitude bien mal à propos, ou l'on s'exposerait à faire méconnaître l'objet représenté.

Il est nécessaire, comme on le voit, de donner aux études une base certaine, en précisant les caractères distinctifs des espèces. Toutes celles qui ont déjà été établies sont à reviser. Il faut en donner de nouvelles descriptions plus significatives, plus détaillées et plus complètes; et ces nouvelles descriptions devront être accompagnées de nouvelles figures plus exactes, représentant toutes les parties vraiment caractéristiques.

Cette étude approfondie des caractères différentiels aboutira, là comme ailleurs, à une multiplication du nombre des espèces. Tout progrès, toute recherche des détails conduit, en effet, à ce résultat; et c'est, croyons-nous, méconnaître entièrement les destinées de la science, que de vouloir s'opposer à ses tendances analytiques. L'espèce, pour nous, n'est qu'une abstraction : la dernière de nos divisions méthodiques. Il n'y a donc rien d'étonnant à ce que ce résidu de notre analyse, qui ne présente jamais que l'état relatif de nos connaissances à un moment donné, se réduise chaque jour davantage et se rapproche de plus en plus des différences purement individuelles. La connaissance de l'individu, la seule qui corresponde à une réalité, est en définitive le véritable but et l'objet même de la science. Celle-ci, en se rappro-

chant de son but, n'en devient sans doute ni plus simple, ni plus commode à apprendre; c'est regrettable, mais il faut bien en prendre son parti.

La revision des espèces permettra aussi d'épurer leur synonymie, déjà passablement embrouillée; mais l'étude des auteurs ne suffira pas pour cela. Il faudra, dans la plupart des cas, examiner les échantillons-types qu'ils ont décrits. La question de savoir à quelles espèces s'appliquent en réalité les descriptions des anciens auteurs ne peut avoir d'ailleurs qu'un intérêt purement historique, puisque ces descriptions, ainsi que nous l'avons montré, n'ont le plus souvent aucune signification. L'essentiel aujourd'hui est de donner des diverses espèces des descriptions et des figures qui ne permettent plus de les confondre à l'avenir; et nous ne voyons pas d'inconvénient à leur appliquer des noms déjà employés, si ces noms n'ont pas encore reçu d'acception précise. Il suffira, pour éviter toute confusion et rendre à chacun la justice qui lui est due, de joindre à ces anciennes dénominations les noms des auteurs qui leur ont attribué, les premiers, une véritable signification. Ce serait vraiment perdre son temps que de chercher à reconnaître les espèces dont ont voulu parler les naturalistes du seizième, du dix-septième, du dix-huitième et du commencement du dix-neuvième siècle. Dujardin est le premier auteur dont on puisse adopter les dénominations spécifiques. C'est à cet helminthologiste, en effet, que revient l'honneur d'avoir précisé les limites du genre *Gordius*, tel que nous l'admettons aujourd'hui, et d'avoir le premier fait usage des véritables caractères qui peuvent servir à distinguer les espèces (1).

Telles sont les considérations générales qui nous ont engagé à entreprendre le travail que nous publions aujourd'hui (2).

(1) Voyez son *Mémoire sur la structure anatomique des* Gordius *et d'un autre Helminthe, le* Mermis, *qu'on a confondu avec eux* (*Ann. des sc. nat.*, *Zool.*, 2e série, t. XVIII, p. 129, 1842).

(2) Pour la véritable date de mes observations, voy. les communications que j'ai faites, en 1884, à la Société des sciences naturelles du Sud-Est (*Bulletin*, t. III, p. 43-48, 65, 70-71, 74-75).

Neuf espèces s'y trouvent décrites. Sur ce nombre, quatre sont nouvelles : *G. affinis*, *G. alpestris*, *G. gemmatus*, *G. Bouvieri*. Deux n'étaient encore que très imparfaitement connues : *G. violaceus* et *G. pustulosus*. Les plus communes (*G. aquaticus*, *G. tolosanus*, *G. gratianopolensis*) sont aussi celles qu'on a le plus souvent étudiées ; nous les avons prises comme termes de comparaison. Une seule espèce (*G. Bouvieri*) est exotique ; les huit autres ont été recueillies aux environs de Grenoble.

Gordius aquaticus.

1842. Gordius aquaticus, Dujardin, *Mémoire sur la structure anatomique des* Gordius *et d'un autre Helminthe, le* Mermis, *qu'on a confondu avec eux* (*Ann. des sc. nat.*, *Zool.*, 2e série, t. XVIII, p. 129). (Jeune mâle.)

1856. Gordius aquaticus, Meissner, *Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Gordiaceen*, und von Siebold, *Zusatz* (*Zeitsch. für wissensch. Zool.*, VIII, p. 142 ; Taf. III, fig. 1-3 ; Taf. IV, fig. 8 ; Taf. V, fig. 14). (Jeune femelle.)

1860. Gordius seta, Diesing, *Revision der Nematoden* (*Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissensch. in Wien*, XLII Band, n° 28). (Jeune femelle, d'après Meissner et von Siebold.)

1860. Gordius subspiralis, Diesing, *Revision der Nematoden* (*Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissensch. in Wien*, XLII Band, n° 28). (Mâle et femelle adultes, d'après Leidy.)

1866. Gordius setiger, Schneider, *Monographie der Nematoden*, p. 178 ; Taf. III, fig. 9. (Jeune mâle.)

1866. Gordius impressus, Schneider, *Monographie der Nematoden*, p. 178 ; Taf. XIV, fig. 3. (Vieux mâle.)

1869. Gordius inermis, Kessler, *Beiträge zur Zool. Kenntniss des Onegasees*, p. 119. (Très jeune mâle.)

1874. Gordius aquaticus, Villot, *Monographie des Dragonneaux* (*Archiv. de Zool. expér. et génér.*, t. III, p. 49). (Jeune mâle et jeune femelle.)

1874. Gordius impressus, Villot, *Monographie des Dragonneaux* (*Archiv. de Zool. expér. et génér.*, t. III, p. 54 ; pl. VI, fig. 19-25 ; pl. VI *bis*, fig. 27-30). (Vieux mâle.)

1874. Gordius subareolatus, Villot, *Monographie des Dragonneaux* (*Archiv. de Zool. expér. et génér.*, t. III, p. 54 ; pl. II, fig. 10). (Vieux mâle et vieille femelle.)

1882. Gordius Villoti, Rosa, *Nota intorno al* Gordius Villoti *n. sp. e al* G. tolosanus Duj. (*Est. dagli Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino*, vol. XVIII, p. 4-8 ; fig. 2, 4 et 6). (Vieux individus des deux sexes et jeune femelle.)

1884. Gordius aquaticus, von Linstow, *Helminthologisches* (*Arch. für Naturg.*, L Jahrg., Bd I, p. 137 ; Taf. IX, fig. 22-23). (Jeune mâle.)

1885. Gordius emarginatus, Villot, *Nouvelles espèces de Gordiens* (*Bulletin de la Société des sciences naturelles du Sud-Est*, t. III, p. 43-44 ; Procès-verbal de la séance du 9 novembre 1884, *ibid.*, p. 71). (Très jeune femelle.)

Cette espèce est à la fois la plus commune, la plus répan-

due et la plus variable. Aussi a-t-elle déjà reçu des auteurs de nombreuses dénominations. Elle doit, selon nous, conserver celle de *Gordius aquaticus* Dujardin, parce que c'est sous ce nom et par ce naturaliste qu'elle a été décrite pour la première fois d'une manière reconnaissable.

Les dimensions du *Gordius aquaticus* varient considérablement, non seulement en raison de l'âge des individus, mais encore pour des individus de même âge et parfaitement adultes. D'une manière générale, et pour chaque âge, les femelles sont plus longues et plus grosses que les mâles.

Les plus petits individus que j'ai observés avaient $0^{m},050$, les plus grands, $0^{m},890$; et entre ces deux chiffres extrêmes viennent s'intercaler tous les intermédiaires. Dujardin a trouvé pour le mâle $0^{m},170$, Schneider $0^{m},190$, von Linstow $0^{m},366$, Rosa $0^{m},580$. Ce dernier auteur attribue à une jeune femelle $0^{m},090$, et à un vieil individu du même sexe $0^{m},600$.

La largeur est toujours proportionnelle à la longueur et à peu près la même aux deux extrémités, légèrement plus forte dans la région moyenne du corps; elle ne dépasse pas $0^{m},001$.

La cuticule comprend, comme à l'ordinaire, deux parties bien distinctes : l'une superficielle, anhiste et fort mince, à laquelle on peut donner le nom d'*épiderme;* l'autre profonde, composée de fibres élastiques, superposées en couches régulières et obliquement croisées sous un angle de 70 degrés, représente le *derme*.

Chacune de ces parties offre d'importants caractères spécifiques.

Tous les *Gordius* ont, à l'état larvaire, un épiderme lisse et très mince; mais par suite du développement, cette couche cuticulaire s'épaissit et prend, à l'état adulte, la structure aréolaire qui caractérise nombre d'espèces. Or, il est de fait que, chez le *Gordius aquaticus*, l'épiderme est frappé d'une sorte d'arrêt de développement. Il reste fort mince et entièrement *lisse*, même chez les plus vieux individus. Et comme il se détache avec une grande facilité des couches fibreuses sous-

jacentes, il arrive quelquefois qu'il fait complètement défaut.

Dujardin affirme n'avoir vu d'épiderme chez son échantillon, ni pendant la vie, ni après la mort. Le fait n'a rien d'impossible, puisque l'épiderme est caduc chez cette espèce. Mais il se peut très bien aussi que Dujardin ait simplement voulu dire qu'il n'existe point chez son *Gordius aquaticus* d'épiderme aréolé, contrairement à ce qu'il avait observé chez son *Gordius tolosanus*. Ce qui pourrait nous faire croire que telle était bien sa pensée, c'est que, dans sa caractéristique du genre *Gordius* (1), il oppose le mot *lisse* au mot *aréolé*. Il dit, en parlant du tégument : « Épiderme lisse ou aréolé. »

Meissner et von Siebold ne paraissent pas avoir compris l'importance des caractères fournis par la cuticule pour la distinction des espèces. Aussi ont-ils commis l'erreur d'accoupler, sous le nom de *Gordius aquaticus*, un mâle et une femelle appartenant à deux espèces bien différentes. Il suffit, pour s'en convaincre, de jeter un coup d'œil sur les figures 13 et 14 de Meissner. Le mâle (fig. 13) a un épiderme très distinctement aréolé, tandis que la femelle (fig. 14) a un épiderme lisse. Il est absolument impossible que ces deux individus puissent appartenir à la même espèce. Aussi n'avons-nous cité que la femelle parmi les synonymes du *Gordius aquaticus* de Dujardin.

Diesing, qui a adopté dans sa *Revision der Nematoden* la diagnose de von Siebold, ne s'est pas aperçu de la confusion faite par les deux naturalistes allemands. Il place, en effet, son *Gordius seta*, synonyme du *Gordius aquaticus* de Meissner et de von Siebold, dans son groupe des espèces à épiderme lisse (*corpus lœve*), en lui adjoignant quelques espèces exotiques. Il est bien évident que la caractéristique de ce groupe ne peut convenir qu'à la femelle de son *Gordius seta*, et que le soi-disant mâle de cette espèce appartient à un tout autre

(1) *Histoire naturelle des Helminthes*, p. 96.

groupe; ce qui prouve sans réplique l'hétérogénéité de l'espèce décrite et figurée par Meissner.

Il faut, pour la même raison, exclure aussi de la liste des synonymes de notre *Gordius aquaticus* l'espèce désignée sous ce nom par Leidy (1). Le naturaliste américain nous dit, en effet, que le mâle et la femelle de son *Gordius aquaticus* ont l'épiderme aréolé : « *Areolæ of the tegument hexagonal.* »

L'existence d'une épiderme lisse chez notre *Gordius aquaticus* ne suffit sans doute pas pour le spécifier, mais c'est un de ses caractères les plus importants. J'avais mis ce caractère en évidence dans ma diagnose de 1874; et depuis j'ai eu le plaisir de voir que Œrley et von Linstow en avaient également apprécié la valeur.

Le derme présente aussi une remarquable particularité. Les couches supérieures, voisines de l'épiderme, ont une tendance à se fissurer; et comme les fibres élastiques qui les constituent se croisent obliquement sous un angle de 70 degrés, il en résulte une sorte de clivage rhomboédrique des couches superficielles du derme. Les losanges ou rhomboèdres ainsi formés, vus au microscope par transparence, paraissent délimités par des lignes lumineuses ou obscures, selon que l'on éloigne ou que l'on rapproche l'objectif des lacunes dont ces lignes ne sont que l'image.

Ces lignes polyédriques, signalées par Dujardin chez son *Gordius aquaticus*, ont été revues ensuite par d'autres observateurs, notamment par Schneider chez son *Gordius impressus* et par le docteur Rosa chez son *Gordius Villoti*. Mais Schneider n'a point su y reconnaître les losanges décrits par Dujardin, et le docteur Rosa paraît les avoir confondus avec d'autres modifications dont nous parlerons plus loin. Je considère ces lignes polyédriques comme caractéristiques du *Gordius aquaticus;* et le docteur von Linstow, qui a reconnu

(1) *Proceedings of the Academy of the Natural sciences*, vol. VIII, February 1856.

dans ces derniers temps l'exactitude de ma diagnose, partage sur ce point ma manière de voir.

A l'épiderme se rattachent, sous forme d'appendices, de nombreuses papilles, dispersées sur toute la surface du corps, mais particulièrement abondantes vers les deux extrémités. Ces papilles épidermiques ne se développent qu'avec l'âge et manquent complètement chez les très jeunes individus.

On remarque en outre, à la surface de l'épiderme, de petits pores, ovales ou circulaires, ayant environ, à l'état normal, $0^{mm},002$ de diamètre. Lorsqu'ils sont dilatés par l'eau ou par le passage des filaments reproducteurs des Champignons, les canalicules de ces pores mesurent le plus souvent $0^{mm},006$. Les pores décrits par Dujardin chez son *Gordius aquaticus* correspondent à la coupe optique des canalicules aquifères ainsi dilatés.

Les diverses phases de la chitinisation modifient notablement la cuticule, sous le triple point de vue de la coloration, de la consistance et de la structure.

Chez les très jeunes larves, les téguments sont parfaitement transparents et laissent apercevoir la coloration blanche des tissus sous-jacents. Aussi les individus de cet âge sont-ils d'un blanc de lait uniforme. Mais, à mesure que la chitinisation s'effectue, on voit cette teinte blanchâtre passer graduellement du jaune au fauve, puis au brun et finir même par devenir entièrement noire. Ces changements de coloration ne s'accomplissent pas en même temps sur toute la surface du corps; et il en résulte, pour certaines parties, des différences de teinte, qui attirent tout d'abord l'attention de l'observateur. Quelques-unes ne représentent que des états transitoires, par lesquels doivent passer les individus de toutes les espèces; mais il en est d'autres qui ont une véritable valeur spécifique.

La chitinisation de la cuticule procède de dedans en dehors et commence par les couches les plus profondes du derme. Il suffit, pour s'en convaincre, d'examiner au microscope une coupe des téguments, prise sur un individu bien adulte.

L'épiderme et le derme se différencient bien nettement par leur coloration. L'épiderme a conservé sa couleur blanche, hyaline, tandis que le derme a pris une teinte brune. On remarque, en outre, que les couches du derme les plus voisines de l'hypoderme se distinguent entre toutes par leur nuance plus foncée, presque noire.

La chitinisation de la cuticule s'effectue aussi en surface d'une manière très régulière. Elle procède d'avant en arrière suivant deux lignes médianes, l'une dorsale, l'autre ventrale. Le début de la chitinisation est marqué par la formation d'une sorte de collier ou anneau céphalique, qui se montre de bonne heure et prend bien vite une teinte noirâtre, très caractéristique. De ce collier partent ensuite deux bandes longitudinales, l'une dorsale, l'autre ventrale, d'une teinte plus ou moins foncée, mais toujours plus claire que celle du collier (1). Ces deux bandes colorées s'avancent peu à peu vers l'extrémité postérieure, s'élargissent progressivement et finissent par se rencontrer sur les côtés du corps. Les dernières parties qui se chitinisent et se colorent sont, en avant, celles qui avoisinent le collier, et en arrière, la face ventrale des deux lobes de l'extrémité caudale des mâles. Il est d'ailleurs des parties de la cuticule qui ne se chitinisent et ne se colorent jamais. Les individus des deux sexes, chez la plupart des espèces, ont leur extrémité antérieure terminée par une calotte diaphane, qui résulte simplement d'un défaut de chitinisation de cette portion de la cuticule. Mais ce qui caractérise essentiellement le *Gordius aquaticus* ♂, c'est la présence de nombreuses taches blanches (2), irrégulièrement distribuées sur toute la surface du corps. Ces taches blanches

(1) Ces bandes longitudinales sont bien dorsale et ventrale, et non point atérales, comme le disent plusieurs auteurs. Elles sont opposées l'une à l'autre; et celle que nous considérons comme ventrale coïncide incontestablement avec la face ventrale, nettement indiquée par la position du cordon nerveux et de l'orifice ano-génital du mâle.

(2) Ces taches se voient très bien à l'œil nu, mais encore mieux à la loupe et au microscope. Leur forme et leurs dimensions sont assez variables. Les plus grandes ont environ $0^{mm},040$ de diamètre.

ne se montrent point chez les femelles, parce que la chitinisation n'atteint jamais chez elles un degré de développement assez avancé pour que les points en retard puissent ressortir sur le fond, par contraste; mais chez les vieux mâles ces taches ressortent avec la plus grande netteté sur la teinte générale, brun foncé, de la cuticule.

Il existe, comme on le voit, chez le *Gordius aquaticus*, des différences de coloration en rapport avec l'âge et le sexe. Les larves sont entièrement blanches. Telle est encore, en grande partie, la coloration des jeunes adultes ; mais ceux-ci se distinguent des larves par leur collier noir et leurs bandes longitudinales d'un brun plus ou moins foncé. Chez les vieux individus, le fauve et le brun tendent à se substituer au blanc. Le collier ainsi que les bandes longitudinales deviennent alors de moins en moins distincts. La coloration générale des femelles est toujours plus claire que celle des mâles; et ceux-ci se distinguent en outre des femelles par les taches blanches dont nous avons parlé.

La cuticule, en se chitinisant, se durcit et se contracte; et ce mouvement de retrait occasionne le plissement des différentes couches dont elle se compose. Le plissement général de la cuticule paraît déterminé par celui des fibres élastiques du derme et se trouve, par cela même, orienté comme ces fibres. Ce sont des plis ou plus exactement une série de dépressions et de protubérances se croisant sous un angle de 70 degrés. L'épiderme adhérant au derme est obligé de suivre ses ondulations; et comme les ondulations se coupent obliquement, il en résulte une sorte d'aréolation, plus ou moins régulière. On voit bien, cependant, qu'il ne s'agit point ici de véritables aréoles, car les protubérances de l'épiderme ne font que reproduire celles du derme, sur lesquelles elles se moulent; mais il arrive quelquefois que l'épiderme se détache des couches supérieures du derme, et alors l'illusion est complète : on croit réellement avoir sous les yeux un épiderme aréolé.

Cette apparence aréolaire, occasionnée par la chitinisation

des téguments et en rapport avec l'âge des individus, a induit en erreur plus d'un observateur.

Lors de la revision que je fis, en 1873, des *Gordius* conservés au Muséum de Paris, je trouvai parmi de nombreux échantillons de tout âge et des deux sexes provenant de Barèges (Hautes-Pyrénées), certains individus plus vivement colorés que les autres et dont les téguments me parurent aréolés. Je fus trompé par l'apparence; et bien que les individus ainsi différenciés fissent partie du même peloton et fussent enchevêtrés avec d'autres à téguments lisses, je crus avoir affaire à deux espèces bien distinctes. J'attribuai les individus à épiderme lisse au *Gordius aquaticus*, et je décrivis les autres, comme nouvelle espèce, sous le nom de *Gordius subareolatus*.

D'autres échantillons, mâles et femelles, recueillis aux environs de Grenoble, m'offrirent aussi cette modification des téguments, mais à un degré encore plus avancé. Ce sont ceux que j'ai décrits et figurés sous le nom de *Gordius impressus*.

Gordius subareolatus et *Gordius impressus* sont des dénominations qui ne doivent plus figurer que parmi les synonymes du *Gordius aquaticus*.

C'est au D[r] Daniele Rosa que revient le mérite d'avoir le premier reconnu que ces différences tégumentaires ne représentent que l'état jeune et l'état vieux d'une seule et même espèce. Mais le travail, d'ailleurs très remarquable, du naturaliste de Turin est malheureusement aussi entaché d'erreur sur plusieurs points. Rosa a pris, comme moi, l'apparence pour la réalité, et considéré les rides de l'épiderme comme de véritables aréoles; il a de plus confondu ces prétendues aréoles avec les lignes rhomboédriques du derme. Ces particularités de structure ne s'excluent ni ne se représentent; elles coexistent en réalité chez les vieux individus des deux sexes (1). Je ne puis non plus partager l'opinion de l'auteur

(1) C'est un fait que j'ai constaté sur trois préparations de cuticule que le D[r] D. Rosa avait eu l'extrême obligeance de me communiquer.

au sujet de la synonymie de cette espèce. Rosa l'identifie avec le *Gordius aquaticus* de ma Monographie; ce qui n'est vrai qu'en partie, puisque j'ai décrit les vieux individus sous les noms de *G. subareolatus* et de *G. impressus*. D'autre part, Rosa ne veut reconnaître l'identité de mon espèce, ni avec le *Gordius aquaticus* de Dujardin, ni avec celui de Meissner, de von Siebold et de Diesing. Sur ce dernier point, toutefois, il y aurait lieu de distinguer; car je suis parfaitement d'accord avec Rosa, comme avec von Linstow, pour reconnaître que le *Gordius* ♂ figuré et décrit par Meissner, von Siebold et Diesing appartient à une tout autre espèce. La nouvelle dénomination de *Gordius Villoti*, proposée par Rosa, ne me paraît pas avoir de raison d'être; et je suis obligé, à mon grand regret, de la ranger parmi les synonymes du *Gordius aquaticus* (1). Les détails descriptifs que j'ai déjà donnés suffisent, selon moi, pour justifier complètement ma manière de voir à cet égard; mais j'aurai encore par la suite à faire valoir d'autres considérations.

L'extrémité antérieure du *Gordius aquaticus* est caractérisée par sa forme *arrondie*. Et encore est-il nécessaire de tenir compte à cet égard de l'âge et du sexe des individus. La courbure n'est pas la même chez les mâles et les femelles, chez les jeunes et les vieux individus. L'extrémité antérieure est plus effilée chez les jeunes que chez les vieux individus, chez la femelle que chez le mâle. Elle peut aussi, chez le mâle, être séparée du reste du corps par une légère constriction. L'orifice d'invagination du rostre embryonnaire peut être plus ou moins distinct chez les jeunes individus, il disparaît complètement chez les plus vieux. Toutes ces modifications sont en rapport avec l'état plus ou moins avancé de la chitinisation des téguments.

Il est facile de reconnaître à ces divers caractères que la figure 1 de Meissner représente bien l'extrémité antérieure

(1) Voyez à ce sujet une communication faite à la Société des sciences naturelles du Sud-Est, le 17 février 1884 (*Bulletin*, t. III, p. 65).

d'un *Gordius aquaticus*, et qu'elle est faite d'après un jeune individu. Les expressions dont se servent von Siebold et Diesing dans leur diagnose du *Gordius aquaticus*, conviennent aussi fort bien à notre espèce : « *Caput subdiscretum rotundatum.* » Rosa dit aussi, en parlant de son *Gordius Villoti :* « *Extremità anteriore arrotondata* » ; et la figure qu'il donne de l'extrémité antérieure du mâle concorde parfaitement avec celle que Meissner a donnée pour la femelle.

La forme de l'extrémité postérieure de la femelle et du mâle est encore plus caractéristique; mais elle varie aussi avec l'âge des individus et l'état plus ou moins avancé de la chitinisation des téguments.

Le caractère le plus important de l'extrémité postérieure de la femelle consiste dans la position de l'orifice ano-génital, qui est *terminal* et situé à peu près au *centre* d'un sillon *médian*, dorso-ventral. Quant à la forme des contours, elle varie suivant le point de vue. Vue par la face dorsale, l'extrémité postérieure paraît tronquée, perpendiculairement à son grand axe, arrondie sur les bords, et échancrée au centre par le sillon médian. Son profil se trouve circonscrit par trois lignes : une dorsale, droite; une ventrale, fortement oblique; et une terminale, transversale, légèrement oblique.

Les modifications que l'âge apporte dans la conformation de l'extrémité postérieure de la femelle sont les suivantes : Le sillon dorso-ventral, presque nul chez les très jeunes individus, devient de plus en plus marqué; mais il n'acquiert, même chez les plus vieux, qu'une très médiocre profondeur. Chez les très jeunes femelles, on remarque une légère constriction annulaire, située à peu de distance de l'extrémité postérieure. Cette constriction est occasionnée par une différence de consistance des téguments, en rapport avec leur état de chitinisation plus ou moins avancé. La zone limite séparant la partie chitinisée de celle qui ne l'est pas détermine la dépression. L'orifice ano-génital se chitinise de bonne heure et s'entoure en même temps d'un anneau brun foncé. Puis, circonscrivant cet anneau brun foncé, se trouve une zone

blanche, correspondant à un arrêt de développement de la chitinisation. Enfin, entre cette zone blanche et le bord de l'extrémité postérieure, existe une deuxième zone colorée, qui correspond à un état plus avancé de la chitinisation. Cette deuxième zone colorée n'est représentée chez les jeunes sujets que par une ligne très fine, à peine visible à la loupe; mais cette ligne s'épaissit peu à peu et finit par former, chez les vieilles femelles, un large anneau brun rougeâtre.

Ces divers états de l'extrémité postérieure de la femelle ont été décrits et figurés par les auteurs.

Von Siebold dit dans sa diagnose du *Gordius aquaticus :* « *Extremitas caudalis feminæ truncata margine rotundato et apertura genitali mediana.* » Il ne parle pas du sillon dorso-ventral; mais cela tient uniquement à ce qu'il n'a observé que de jeunes femelles. La figure de Meissner, qui accompagne cette diagnose, se rapporte aussi à une jeune femelle, dont l'extrémité postérieure est vue de trois quarts, en raison de l'obliquité de la troncature terminale. L'ébauche du sillon dorso-ventral est indiquée par une ligne foncée suivant la même direction.

La description que j'ai donnée, en 1874, dans ma Monographie, s'applique aussi à une jeune femelle, plus âgée cependant que celle figurée par Meissner. Ma description serait complète, si je n'avais omis de parler des bords arrondis et de l'ébauche du sillon dorso-ventral.

La femelle décrite et figurée par Rosa, sous le nom de *Gordius Villoti*, représente, au contraire, le dernier terme des modifications que l'âge peut apporter dans la forme de cette partie. Le sillon dorso-ventral a atteint le maximum de sa profondeur. Quant au renflement terminal et à la forme plus arrondie des bords, ils me paraissent en rapport avec l'état de plénitude et de distension du cloaque. L'individu figuré devait être sur le point de pondre ses œufs.

Le *Gordius aquaticus* ♂ a son extrémité postérieure bilobée et plus ou moins enroulée sur elle-même, ainsi qu'on l'observe chez toutes les espèces européennes; mais ce qui caractérise

essentiellement notre espèce, c'est la présence, sur la face ventrale, au-dessous de l'orifice ano-génital, d'un épaississement de la cuticule en forme d'*arc* ou de *croissant renversé*, dont les deux extrémités se terminent au niveau de la bifurcation des lobes. Cet organe remplace chez le *Gordius aquaticus* les brosses copulatrices qui existent chez les mâles de la plupart des espèces. Il a sans doute sa raison d'être dans la position terminale de l'orifice ano-génital de la femelle ; il doit servir à retenir celle-ci pendant l'accouplement et à assurer le contact de son orifice ano-génital avec celui du mâle.

D'autres caractères, moins importants et en rapport avec l'âge et l'état plus ou moins avancé de la chitinisation des téguments, sont aussi à noter. Les lobes de l'extrémité postérieure du mâle sont beaucoup plus courts chez les jeunes que chez les vieux. La chitinisation commence par l'organe copulateur, qui se distingue déjà chez les plus jeunes individus par sa coloration noirâtre ; elle affecte ensuite principalement le bord interne des deux lobes, qui se montrent toujours plus colorés que le reste de la cuticule. Il en résulte, à un certain moment, une échancrure médiane du bord interne de chaque lobe ; mais cette échancrure disparaît ensuite presque complètement. Elle est due à la même cause que la constriction annulaire qu'on observe à l'extrémité postérieure des très jeunes femelles. Les plus jeunes mâles n'ont point de papilles épidermiques autour de leur orifice ano-génital ; mais il s'en développe avec l'âge. Chez les plus vieux individus, la face interne des deux lobes est bien garnie de papilles. L'orifice ano-génital se distingue toujours par sa coloration blanche ; mais cette zone blanche est entourée chez les vieux individus par un anneau brun, qui se confond en avant avec la bande ventrale.

Dujardin, dans la description de son *Gordius aquaticus* ♂, ne parle pas de l'organe en forme d'arc ou de croissant renversé, si caractéristique de notre espèce ; mais ce fait ne saurait signifier qu'il a observé une espèce différente de la nôtre,

car il ne parle pas non plus des brosses copulatrices qui remplacent d'ordinaire l'organe en croissant. Dujardin, cependant, connaissait ces brosses copulatrices, puisqu'il les avait décrites chez son *Gordius tolosanus*. S'il ne les signale point chez son *Gordius aquaticus* ♂, c'est qu'elles n'y existent point; et l'on peut très légitimement conclure de son silence qu'il a réellement eu affaire à un individu mâle de notre *Gordius aquaticus*.

Le *Gordius aquaticus* ♂ de Meissner, de von Siebold et de Diesing n'a pas d'organe en croissant, mais bien de véritables brosses copulatrices, parfaitement décrites et figurées. Cela n'a rien qui doive nous étonner, puisque nous savions déjà, par l'étude de la cuticule, que le *Gordius* ♂ décrit et figuré par ces auteurs n'est pas le *Gordius aquaticus*. C'est, au contraire, un argument de plus en faveur de la synonymie que nous avons adoptée.

Le premier auteur qui ait signalé l'organe en croissant chez un *Gordius* ♂ est Leidy. Diesing nous dit, en effet, que son *Gordius subspiralis*, observé et décrit en 1857 par le savant naturaliste américain, présente ce caractère : « *Extremitas caudalis maris subspiralibus cruribus furcæ terminalis divergentibus, incurvatis, lævibus, plica membranacea semilunari ad basim junctis.* » Il n'en faut pas davantage pour prouver que le *Gordius subspiralis* n'est qu'un synonyme du *Gordius aquaticus;* mais il est facile de voir, en passant en revue les autres caractères indiqués par Diesing, dans la diagnose de son espèce, que tous ces caractères conviennent parfaitement à notre *Gordius aquaticus*, au mâle comme à la femelle.

Les deux *Gordius* ♂ décrits et figurés par Schneider, sous les noms de *G. setiger* et de *G. impressus*, sont aussi caractérisés par la présence, au-dessous de leur orifice génital, d'un organe en croissant. *Gordius setiger* : « *Hinter der Geschlechtsöffnung eine dachförmig vorstehende Hautwerdickung.* » *Gordius impressus* : « *Hinter derselben eine quere dachförmig vorstehende Hautwerdickung.* » Tous les autres caractères indiqués conviennent également bien au *Gordius aquaticus;*

et il n'existe, à vrai dire, entre le *G. setiger* et le *G. impressus* du naturaliste allemand que des différences d'âge. On comprend d'ailleurs très bien que Schneider, n'ayant sous les yeux que des individus mâles, n'ait pas reconnu qu'ils appartenaient au *Gordius aquaticus;* il devait être forcément induit en erreur par la confusion faite par Meissner, von Siebold et Diesing.

Le *Gordius inermis* de Kessler ne diffère du *Gordius setiger* de Schneider que par l'absence des papilles épidermiques à l'extrémité postérieure. C'est aussi un *Gordius aquaticus* ♂, mais encore plus jeune que l'individu décrit par Schneider sous le nom de *Gordius setiger*.

Je complétai en 1874, dans ma *Monographie des Dragonneaux*, la description du *Gordius aquaticus* ♂ (état jeune) ébauchée par Dujardin, et j'eus bien soin de mentionner « un repli de l'épiderme en forme de croissant au-dessous de l'ouverture ano-génitale ». Pour la première fois les caractères du mâle et de la femelle de cette espèce se trouvaient réunis dans une seule et même diagnose. Et il ne pouvait y avoir aucun doute sur la valeur de ma description; car elle reposait sur l'observation de nombreux échantillons des deux sexes. J'avais, en outre, constaté l'accouplement des mâles avec les femelles, obtenu des œufs et des embryons.

L'exactitude de ma description a d'ailleurs été reconnue par les observateurs qui sont venus après moi.

Rosa s'est appuyé sur la concordance de ma description du *Gordius aquaticus* avec les caractères observés par lui chez son *Gordius Villoti* pour établir leur identité spécifique. Il s'exprime ainsi : « *La descrizione del Villot è abbastanza completa ed in essa pochi sono i caratteri che non posso riscontrare nei miei esemplari e sono : la testa leggermente rigonfia, i lobi caudali del maschio leggermente insenati internamente, un cerchio bruno intorno all' apertura sessuale, caratteri tutti di poca importanza.* » Ce ne sont, en effet, que des différences d'âge. Pour expliquer l'aspect particulier de l'extrémité postérieure du mâle dessinée par Rosa, il suffit de remarquer que

l'objet figuré est représenté par la face ventrale, et après avoir été aplati et déformé par la compression. De là, la divergence des lobes et la production des plis situés au-dessus de l'organe en croissant.

Le docteur von Linstow, qui n'a pas admis la nouvelle dénomination de *Gordius Villoti*, proposée par Rosa, décrit sous le nom de *Gordius aquaticus*, un individu mâle observé par lui et identique aux miens. On ne saurait, sur ce point, être plus explicite que le savant helminthologiste de Hameln : « *Ich erhielt kürzlich ein männliches Exemplar von* 336 *mm. Länge und* 0,78 *mm. Breite, das bei Hamburg in der Elbe gefangen ist, und in allen Punkten die von Villot angegebenen Kennzeichen hat.* » La figure qui accompagne le texte de von Linstow montre que l'individu recueilli par lui était encore fort jeune. Les lobes sont courts et encore dépourvus de papilles épidermiques. Il se trouve, par conséquent, à l'état de développement décrit par Kessler sous le nom de *G. inermis*. Quant à la couronne de papilles signalée par von Linstow autour de l'orifice ano-génital, elle existe chez la plupart des espèces et n'offre rien qui soit particulier au *Gordius aquaticus*.

Il est hors de doute aujourd'hui que Meissner et von Siebold n'ont point connu le véritable mâle du *Gordius aquaticus*. Celui qu'ils ont décrit sous ce nom appartient non seulement à une espèce bien différente, mais même à un tout autre groupe. Il est certain aussi que mon *Gordius aquaticus* ♂ est bien le mâle de la femelle décrite et figurée sous le nom de *Gordius aquaticus* par Meissner et von Siebold. La question qui pourrait encore subsister est seulement celle de savoir s'il n'existerait point, parmi les *Gordius* à épiderme lisse, plusieurs espèces dont les mâles seraient également caractérisés par un organe copulateur en forme de croissant. Je crois que, dans l'état actuel de la science, on doit répondre négativement. J'ai bien constaté que l'organe en croissant peut présenter des différences de forme et de dimension; mais ces différences m'ont toujours paru pouvoir être attribuées à l'âge

différent des individus observés. Je n'ai jamais pu trouver de caractères constants en rapport avec ces différences. Je pense donc que cet organe en croissant ne constitue pas un caractère de groupe, commun à plusieurs espèces, mais bien un caractère d'espèce propre au *Gordius aquaticus* ♂. Toutes les espèces auxquelles les auteurs ont attribué un semblable organe, chez les mâles, ne doivent être considérées que comme des synonymes du *Gordius aquaticus*.

Il nous reste, pour compléter la description de cette espèce, à l'envisager au point de vue de ses conditions d'existence et de sa distribution géographique.

Les Gordiens deviennent adultes dans le corps de leur hôte; mais ils peuvent en sortir à des états très divers de développement. La durée de la vie parasitique paraît dépendre beaucoup plus du développement de l'hôte que du développement du parasite. Les Dragonneaux adultes les plus jeunes s'observent indifféremment à l'état parasite et à l'état libre; et l'on a trouvé de vieux individus encore à moitié engagés dans le corps de leur hôte.

Le docteur von Linstow, dans son *Compendium der Helminthologie*, donne, d'après les auteurs, la liste de dix-neuf espèces d'animaux chez lesquelles on aurait trouvé le *Gordius aquaticus* à l'état adulte ou presque adulte. Cette liste comprend : 7 Orthroptères (*Mantis religiosa*, *Gomphocerus viridulus*, *Locusta hemitogia*, *Locusta Spec.?*, *Decticus pedestris*, *Decticus verrucivorus*); 8 Coléoptères (*Dytiscus marginalis*, *Harpalus fastiditus*, *Omaseus vulgaris*, *Omaseus melas*, *Calathus Spec.?*, *Carabus coriaceus*, *Carabus gemmatus*, *Carabus violaceus*); 4 Poissons (*Cobitis fossilis*, *Salmo Spec.?*, *Thymallus vulgaris*, *Petromyzon fluviatilis*). S'agit-il bien, dans tous ces cas, de notre véritable *Gordius aquaticus?* C'est ce qu'il est, je crois, impossible d'affirmer. Les auteurs qui ont observé ces vers parasites n'en ont point donné de descriptions suffisantes pour les faire reconnaître. Et quand on songe que Meissner, von Siebold et Diesing ont décrit sous ce nom de *Gordius aquaticus* le mâle et la femelle de deux es-

pèces complètement différentes, on est certainement bien autorisé à mettre en doute la détermination spécifique de ces individus parasites, incomplètement développés.

Les documents authentiques que j'ai pu réunir jusqu'ici, au sujet du parasitisme du *Gordius aquaticus* à l'état adulte, sont encore peu nombreux. Au mois d'août 1885, lors du Congrès de l'Association française pour l'avancement des sciences, j'ai reçu en communication de M. Henri Gadeau de Kerville trois échantillons de *Gordius* recueillis à l'état parasite dans la Charente. Deux d'entre eux, indiqués comme trouvés dans un Carabe et un Grillon, se rapportent exactement à mon *Gordius emarginatus*, qui n'est autre chose, ainsi que je viens de l'établir, que le *Gordius aquaticus* ♀, à un état très jeune. L'autre individu était encore à moitié engagé dans la cavité abdominale d'un *Lithobius forficatus*. Bien que je n'aie pu observer l'extrémité postérieure de cet échantillon, j'ai tout lieu de croire qu'il représentait aussi un *Gordius aquaticus* de même âge et de même sexe. Ce cas de parasitisme d'un *Gordius* chez un Myriapode n'en est pas moins très intéressant à noter, car il est le premier qu'on puisse citer. Aussi remercions-nous bien vivement le sympathique et savant naturaliste qui nous l'a signalé.

Les individus adultes se rencontrent à l'état libre pendant toute la belle saison, de mars à novembre; mais ils n'arrivent à l'état de maturité sexuelle que vers la fin de l'été. C'est au mois de septembre qu'ils s'accouplent et que les femelles effectuent leur ponte.

Le *Gordius aquaticus* s'accommode fort bien des eaux les plus froides. Il habite probablement tout le nord de l'ancien et du nouveau monde. Kessler l'a observé en Russie; Meissner, von Siebold, Schneider et von Linstow en Allemagne. Leidy le signale dans l'Amérique du Nord (Kansas). Dans les régions méridionales, il paraît confiné sur les plus hautes montagnes, telles que les Alpes et les Pyrénées. Le Dr Daniele Rosa en a recueilli des échantillons au lac du Mont-Cenis, à Formazza et à Rivasco (Ossola). Le Muséum d'his-

toire naturelle de Paris en possède qui proviennent de Barèges (Hautes-Pyrénées) et du Bourg d'Oisans (Isère). Mâles et femelles abondent dans les torrents des environs de Grenoble, et ils s'y reproduisent. Chaque année, au mois de septembre, j'en recueille de fort beaux exemplaires à Saint-Égrève, dans le lit à moitié desséché de la Vence. Mais ce n'est pas la seule localité où l'on puisse s'en procurer. Je mentionnerai encore : cinq mâles et une femelle trouvés dans un petit ruisseau, le 12 juin 1885, à Beauregard-sur-Pariset, et trois mâles recueillis le 29 septembre 1884, dans une petite source, sur le chemin d'Aizy à Montaud; une femelle capturée le 19 septembre 1885, à Grenoble même, dans un des ruisseaux du chemin Mallifaud. M. Richard, pharmacien à Grenoble, en a recueilli plusieurs exemplaires le 19 août 1883, dans une ornière boueuse, près d'Allevard. Le D[r] Hollande de Chambéry m'a communiqué trois vieux mâles provenant des Bauges (Savoie). Mon excellent ami, le D[r] E. Jacquet, m'a aussi envoyé pour les déterminer trois jeunes femelles trouvées aux Étroits, près de Lyon.

Gordius alpestris.

Pl. XIII, fig. 1-3.

1885. Gordius alpestris, Villot, *Nouvelles espèces de Gordiens* (*Bulletin de la Société des sciences naturelles du Sud-Est*, t. III, p. 44-45; Procès-verbal de la séance du 9 novembre 1884, *ibid.*, p. 74-75). (Jeune mâle.)

Je ne puis donner, encore aujourd'hui, qu'une description très incomplète de cette nouvelle espèce. Bien que j'en possède déjà de nombreux échantillons, je n'ai encore recueilli que des mâles, tous très jeunes, mais déjà libres et adultes.

Les plus grands individus ont $0^{m},170$ de long. Leur largeur, dans la partie moyenne du corps, ne dépasse pas $0^{mm},280$; elle n'est que de $0^{mm},240$ aux deux extrémités. La longueur des plus petits individus est seulement de $0^{m},060$ (1).

(1) Ces mesures ont été prises sur des échantillons depuis longtemps conservés dans l'alcool.

Les téguments commencent à peine à se chitiniser. Aussi leur coloration générale est-elle encore le blanc pur. On remarque cependant, sur les individus les plus âgés, une première ébauche du collier, indiquée par une teinte brune. La cavité d'invagination du rostre embryonnaire est déjà en voie de dégénérescence et marquée de deux taches brunes, correspondant à ses deux extrémités.

Les deux parties de la cuticule sont parfaitement constituées et très distinctes.

L'épiderme est *aréolé*. Nous ne connaissons même pas d'espèce où il le soit d'une manière plus nette. Les aréoles ont des contours polyédriques, figurant ordinairement un hexagone plus ou moins régulier. Elles se touchent par leurs bords et mesurent dans leur plus grand diamètre $0^{mm},012$. De nombreux pores sont irrégulièrement dispersés sur le pourtour des aréoles.

L'extrémité antérieure est *arrondie*, terminée par une calotte céphalique à faible courbure, entièrement couverte d'aréoles.

L'extrémité postérieure est bilobée, fortement recourbée en dessous et enroulée sur elle-même. Les lobes sont arrondis, non divergents, moins larges à leur extrémité qu'à leur base. Ils présentent sur leur face ventrale et sur leur bord interne une armature de forts aiguillons. L'orifice ano-génital est garni en dedans de papilles coniques. Il existe des *brosses copulatrices* convergentes, disposées en *chevron* au-dessus de l'orifice ano-génital et formées de longues papilles, quelquefois bifurquées à leur extrémité. On remarque, en outre, en avant des brosses copulatrices, sur la ligne médiane de la face ventrale, une large bande d'aiguillons, analogues pour la forme à ceux qui garnissent le bord interne des lobes, mais un peu plus forts.

Cette espèce, que j'ai longtemps prise pour un état jeune du *Gordius tolosanus* ♂, lui ressemble par la forme et la disposition des appendices qui ornent son extrémité postérieure; mais elle est très nettement caractérisée par la forme, la dis-

position et les dimensions des aréoles de son épiderme. Par la forme de ses aréoles épidermiques, le *Gordius alpestris* se rapproche du *Gordius violaceus;* mais les dimensions de ses aréoles sont beaucoup plus faibles. La forme de l'extrémité antérieure suffit d'ailleurs pour distinguer ces trois espèces.

Le *Gordius alpestris* n'a encore été observé qu'aux environs de Grenoble, dans les montagnes calcaires de la zone subalpine. Il paraît rechercher les lieux ombragés et les eaux les plus froides. Je l'ai souvent recueilli, en été, dans une petite source située à l'entrée des bois de sapins, entre Aizy et Montaud. Je l'ai aussi trouvé dans les mêmes conditions au Moucherotte, au-dessus de Saint-Nizier, à 1900 mètres d'altitude.

Gordius tolosanus.

1842. Gordius tolosanus, Dujardin, *Mémoire sur la structure anatomique des* Gordius *et d'un autre Helminthe, le* Mermis, *qu'on a confondu avec eux* (*Ann. des sc. nat., Zool.*, 2e série, t. XVIII, p. 146-149). (Mâle et femelle adultes.)

1846. Dragonneau de Risset, Charvet, *Note sur une espèce non décrite du genre Dragonneau* (*Bulletin de la Société de statistique, des sciences naturelles et des arts industriels du département de l'Isère,* 1re série, t. IV, séance du 4 avril 1846; fig. 3, *a* et *b*). (Femelle adulte.)

1848. Gordius subbifurcus, von Siebold, *Ueber die Fadenwürmer der Insecten. Nachtrag* II (*Stettiner entomologische Zeitung*, 1848, p. 296). (Individus parasites.)

1856. Gordius subbifurcus, Meissner, *Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Gordiaceen,* und von Siebold, *Zusatz* (*Zeitsch. für wissensch. Zool.*, VII, p. 59 und 143; Taf. III, fig. 2, 4, 5, 6; Taf. IV, fig. 12). (Mâle et femelle adultes.)

1860. Gordius subbifurcus, Diesing, *Revision der Nematoden* (*Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissensch. in Wien*, XLII Band, n° 28, p. 602). (Mâle et femelle, d'après Meissner et von Siebold.)

1866. Gordius subbifurcus, Schneider, *Monographie der Nematoden*, p. 180; Taf. XIV, fig. 2. (Mâle adulte.)

1874. Gordius tolosanus, Villot, *Monographie des Dragonneaux* (*Archiv. de Zool. expér. et génér.*, t. III, p. 55; pl. I, fig. 6; pl. II, fig. 11). (Mâle et femelle.)

1882. Gordius tolosanus, Rosa, *Nota intorno al* Gordius Villoti *n. sp. e al* Gordius tolosanus Duj. (*Estr. dagli Atti della R. Accademia delle Scienze di Torino*, vol. XVII, p. 8-10; fig. 1, 3, 5). (Mâle et femelle adultes.)

1886. Gordius tolosanus, Vejdovsky, *Zur Morphologie der Gordiiden* (*Zeitsch. für wissensch. Zool.*, XLIII Bd, p. 370; Taf. XV, fig. 7-10 und 13-18). (Mâle et femelle adultes. La figure représentant l'extrémité postérieure de la femelle a été faite probablement d'après un individu difforme.)

Le *Gordius tolosanus* est une espèce de petite taille. La

longueur de la femelle varie de $0^m,110$ à $0^m,130$; celle du mâle, de $0^m,140$ à $0^m,180$. La largeur moyenne du mâle est de $0^{mm},440$. Celle de la femelle est un peu plus forte, mais toujours au-dessous de $0^m,001$.

Il existe entre le mâle et la femelle, au point de vue de la coloration des téguments, une différence très marquée; et cette différence est, comme toujours, le résultat d'une chitinisation plus ou moins complète. Les vieux mâles sont d'un brun foncé, presque noir, un peu plus clair dans la partie antérieure que dans la partie postérieure. Un large collier brun, dont les limites sont indécises en arrière, tranche sur la teinte plus claire de la partie antérieure, et se prolonge en arrière sous forme de bandes longitudinales, dorsale et ventrale. Les femelles sont fauves ou jaunâtres, et ornées, comme les mâles, d'un collier et de deux bandes longitudinales, dorsale et ventrale; mais leur collier et leurs bandes longitudinales sont d'une teinte moins foncée que celle des mâles.

L'épiderme est *aréolé;* et, par une exception dont le genre *Gordius* n'a pas offert jusqu'ici d'autre exemple, cet épiderme présente à la fois des caractères spécifiques et des caractères sexuels. Les caractères spécifiques, communs au mâle et à la femelle, consistent dans la forme arrondie des aréoles, dans leurs dimensions ($0^{mm},012$ de diamètre) et dans la présence de nombreuses papilles interaréolaires, disposées sur plusieurs rangs (1). Les caractères sexuels consistent dans la présence, chez les mâles, de grosses aréoles hémisphériques portant à leur sommet un gros pore. Ces aréoles caractéristiques du sexe mâle sont distribuées irrégulièrement sur toute la surface de l'épiderme et entourées, comme les autres aréoles, d'une bordure de petites papilles. Elles sont visibles à la loupe, et se détachent sur la teinte générale des téguments grâce à leur couleur brun foncé. Examinées au microscope, elles paraissent finement ponctuées et mesurent en

(1) Ces papilles, vues en coupes optiques, ont l'aspect de petits globules réfringents.

diamètre $0^{mm},026$. Leur pore apical a environ $0^{mm},004$ de diamètre et donne, en coupe optique, l'image d'une sorte d'ombilic étoilé.

Ces caractères microscopiques de l'épiderme ont été parfaitement décrits par Dujardin. Et comme il importe de démontrer que l'espèce qu'il a observée est bien notre *Gordius tolosanus*, nous croyons devoir reproduire textuellement les expressions dont il s'est servi : « L'épiderme des mâles ou des individus à queue bifide, ressemblant d'ailleurs à celui des femelles, en diffère parce que d'espace en espace, de sept en sept aréoles, par exemple, plus ou moins, il s'y trouve de larges disques plus saillants, à surface finement granulée, ombiliquée au centre et dont le diamètre est de $0^{mm},026$. »

Meissner, von Siebold et Diesing ont ensuite établi, sous le nom de *Gordius subbifurcus*, une espèce qu'ils reconnaissent comme identique avec le *Gordius tolosanus* de Dujardin ; mais ils ne parlent point dans leur diagnose des caractères microscopiques de l'épiderme de cette espèce, découverte et si complètement décrite par le naturaliste français. Pourquoi ce changement de nom? Les droits de priorité de Dujardin sont indiscutables. C'est en 1842 qu'il a proposé la dénomination spécifique de *Gordius tolosanus*, tandis que celle de *Gordius subbifurcus* n'a été introduite dans la science par von Siebold qu'en 1848. On verra d'ailleurs, par la suite de cette description, que la diagnose de Dujardin est beaucoup plus complète et surtout beaucoup plus significative que celle de Meissner, de von Siebold et de Diesing. Aussi la dénomination spécifique de *Gordius subbifurcus* ne peut-elle se justifier en aucune façon, bien qu'elle soit encore aujourd'hui généralement adoptée par les naturalistes allemands.

En 1874, dans ma *Monographie des Dragonneaux*, j'ai rétabli le nom de *Gordius tolosanus* et donné de cette espèce une description complète, accompagnée de deux figures représentant l'épiderme du mâle et de la femelle.

Le docteur Œrley, dans sa revision des *Gordius* conservés au British Museum, a cru devoir, nous ne savons pourquoi,

adopter le nom de *Gordius subbifurcus* des Allemands, tout en reconnaissant l'identité de son espèce avec celle de Dujardin. Mais la figure 3 de la planche XVIII qui est donnée comme représentant la cuticule du *Gordius subbifurcus* me paraît appartenir plutôt au *Gordius violaceus*. Faut-il ne voir là qu'une erreur d'étiquette, l'auteur ayant réellement figuré une préparation de *Gordius violaceus* portant à tort le nom de *Gordius subbifurcus?* C'est ce que nous supposons; mais nous croyons, dans tous les cas, pouvoir affirmer que ce dessin ne représente point la cuticule d'un *Gordius tolosanus*. Dans sa *Table for determining the species*, le naturaliste hongrois formule de la manière suivante la diagnose des deux espèces : « *Sides of facettes dotted... violaceus; no dots... subbifurcus.* » Ce qui veut dire, si nous ne nous trompons : « Bords des aréoles garnis de points... *violaceus;* pas de points... *subbifurcus.* » Il est probable que l'auteur désigne par le mot « points » la coupe optique des papilles interaréolaires. Or cela suffirait pour prouver qu'il a décrit et figuré sous le nom de *Gordius subbifurcus* un fragment de cuticule appartenant au *Gordius violaceus*.

Quant au *Gordius tolosanus* de Rosa, il ne saurait y avoir le moindre doute à l'égard de son identité spécifique avec le mien et celui de Dujardin. La description du naturaliste de Turin est parfaitement exacte. Rosa dit, il est vrai, que son dessin de la cuticule du mâle diffère beaucoup (*differisce molto*) du mien; mais je crois qu'il s'exagère l'importance de ces différences. Elles me paraissent tenir à l'état de conservation de la préparation qu'il a dessinée. Les contours des aréoles sont en réalité, à l'état normal, beaucoup plus arrondis qu'il ne le figure.

L'extrémité antérieure fournit aussi un bon caractère pour reconnaître le *Gordius tolosanus* de Dujardin. Elle est sensiblement atténuée en avant et terminée par une calotte céphalique *subtronquée*, *non distincte du corps* (1). C'est pré-

(1) Tous les individus que nous avons observés, même les plus vieux mâles,

cisément aussi ce que Meissner, von Siebold et Diesing disent de leur *Gordius subbifurcus* : « *Corpus antrorsum sensim et distincte attenuatum ; caput continum, subtruncatum.* »

La forme de l'extrémité postérieure, par contre, est beaucoup moins caractéristique qu'on ne l'a cru jusqu'ici.

Le nom de *Gordius subbifurcus*, créé par von Siebold, fait allusion à la forme de l'extrémité postérieure de la femelle, parfaitement décrite d'ailleurs par cette phrase de la diagnose : « *Extremitas caudalis feminæ oblique truncata, rotundata, sulco medio subbifurcata, apertura genitali in bifurcatione.* » Mais ce sont là des caractères qui conviennent à plusieurs espèces, comme on le verra plus loin, et qui ne peuvent servir, dans le sens large que leur donne l'illustre naturaliste allemand, qu'à caractériser un groupe d'espèces. C'est ce que Diesing a parfaitement compris. Nous trouvons, en effet, dans sa *Revision der Nematoden*, une division du genre *Gordius* ainsi nommée et caractérisée : « Diakides. *Extremitas caudalis feminæ postice emarginata seu bicuspis.* »

Il existe cependant, pour l'espèce que nous décrivons, certaines particularités de forme qu'il est bon de signaler. L'extrémité postérieure du *Gordius tolosanus* ♀ est caractérisée par sa coupe *sphérique*. Elle présente, en outre, sur son bord dorsal des aiguillons épidermiques qui paraissent propres à cette espèce.

L'extrémité postérieure du mâle est, comme d'ordinaire, divisée en deux lobes, relativement *courts*. Elle offre à considérer trois sortes d'appendices épidermiques : 1° deux brosses copulatrices, situées au-dessus de l'orifice ano-génital ; 2° une bordure de papilles péri-anales ; 3° de forts aiguillons distribués sur la face ventrale et sur le bord interne des deux lobes. Ces trois sortes d'appendices épidermiques existent d'ailleurs chez les mâles de bien d'autres espèces. Ce qui caractérise le *Gordius tolosanus* ♂ consiste uniquement dans la disposition

présentaient encore des traces bien visibles de la cavité d'invagination du rostre embryonnaire, sous la forme d'un point noir, situé au centre de la calotte céphalique.

des brosses copulatrices. Celles-ci sont convergentes, et se réunissent par leur partie antérieure, de manière à représenter dans leur ensemble un *fer à cheval.* Cette comparaison, que nous empruntons à Dujardin, exprime parfaitement la disposition des brosses copulatrices du *Gordius tolosanus* ♂. Et il n'est pas difficile de reconnaître les mêmes organes, semblablement disposés, dans cette phrase de la diagnose du *Gordius subbifurcus* ♂ de von Siebold : « *Ante aperturam genitalem spinulæ multiseriatim in arcum dispositæ.* »

D'après le docteur von Linstow, le *Gordius tolosanus* aurait été trouvé à l'état parasite dans treize espèces de Coléoptères (*Silpha carinata*, *Harpalus hottentota*, *Amara similata*, *Amara fusca*, *Omaseus melas*, *Omaseus nigrita*, *Pterostichus metallicus*, *Melops elata*, *Pœcilus lepidus*, *Calahtus cisteloides*, *Procrustes coriaceus*, *Carabus hortensis*) et une espèce d'Araignée (*Drassus fuscus*).

Mais le cas le plus intéressant qui ait été signalé jusqu'ici est celui d'un *Gordius tolosanus* ♂ trouvé en Piémont par le docteur Fiori dans l'intestin d'un homme. Ce ver parasite ayant été examiné par le docteur Rosa, il n'est pas possible de contester l'exactitude de sa détermination spécifique ; et nous ne voyons pas comment le docteur von Linstow pourrait lui appliquer sa théorie du pseudo-parasitisme. Il faudrait certainement, pour avaler un *Gordius tolosanus* adulte, à l'état libre, y mettre beaucoup de bonne volonté. D'autre part, nous ne pouvons admettre que le Piémontais dont nous parlons se soit infesté de son parasite en mangeant des Carabes. Nous aimons mieux croire, jusqu'à preuve contraire, que l'embryon du *Gordius* en question est parvenu, par la boisson, dans le tube digestif de cet homme, et qu'il s'y est développé tout aussi bien que dans l'abdomen d'un Carabe ou d'une Araignée.

C'est vers la fin du mois de juin que l'on rencontre le plus souvent le *Gordius tolosanus* à l'état libre dans les ruisseaux. C'est le moment de son accouplement et de sa ponte.

L'espèce paraît très répandue, mais n'est commune nulle part. On l'a observée au nord comme au midi de l'Europe ; et il pourrait bien se faire qu'elle existât aussi dans les autres parties du monde.

Gordius affinis.

Pl. XIII, fig. 4-7.

1885. Gordius affinis, Villot, *Nouvelles espèces de Gordiens* (*Bulletin de la Société des sciences naturelles du Sud-Est*, t. III, p. 45-46; Procès-verbal de la séance du 9 novembre 1884, *ibid.*, p. 74). (Femelle adulte.)

La description que je vais donner de cette nouvelle espèce a été faite d'après un seul et unique échantillon, appartenant au sexe femelle.

Le *Gordius affinis* est, comme l'indique son nom, très voisin du *Gordius tolosanus;* mais il s'en distingue cependant très nettement par un ensemble de caractères importants.

Ses dimensions sont notablement plus fortes que celles du *Gordius tolosanus*.

Bien que l'individu observé soit parfaitement adulte, son corps, vu à la loupe, paraît encore très distinctement annelé. Il présente, comme le *Gordius tolosanus* ♀, un collier et deux bandes longitudinales, dorsale et ventrale, qui tranchent sur la coloration générale des téguments; mais celle-ci est plus foncée que chez le *Gordius tolosanus*.

L'épiderme est *aréolé;* et, de même que chez le *Gordius tolosanus*, les aréoles sont entourées d'une large bordure de papilles interaréolaires. Mais, çà et là, on remarque des aréoles plus grandes, ayant environ $0^{mm},016$ de diamètre, réunies par couples et soudées par un de leurs côtés. Ces aréoles géminées présentent sur le milieu de leur soudure un gros pore.

L'extrémité antérieure est très sensiblement atténuée en avant et terminée par une calotte céphalique *subtronquée*, *distincte du corps*.

L'extrémité postérieure est obtuse, recourbée en dessous

et obliquement tronquée, échancrée en arrière et divisée sur la face ventrale par un sillon médian. L'orifice ano-génital est entouré d'un cercle brun, se prolongeant en arrière, sous forme de bande, dans le sillon médian. Tout cela existe aussi chez le *Gordius tolosanus* ♀; mais la coupe de l'extrémité postérieure du *Gordius affinis* est *ovale*, et non pas sphérique comme chez le *Gordius tolosanus* ♀.

Les caractères fournis par la cuticule suffiront d'ailleurs toujours pour distinguer les deux espèces.

Notre échantillon a été recueilli au mois d'avril 1884, dans l'un des ruisseaux du chemin Mallifaud, sur le territoire même de la ville de Grenoble.

Gordius pustulosus.

Pl. XIII et XIV, fig. 8-12.

1853. Gordius pustulosus, Baird, *Catalogue of the Entozoa in the British Museum Collection*, p. 37. — *Descriptions of new species of Entozoa from the Collection of the British Museum* (*Proceed. Zool. Soc. London*, p. 20; tab. XXX, fig. 4. — *Ann. and Magaz. nat. hist.*, 2e série, XV, p. 72). (Femelle, trouvée à l'état parasite.)

1860. Gordius pustulosus, Diesing, *Revision der Nematoden* (*Sitzungsberichte der Kaiser. Akademie der Wissensch. in Wien*, XLII Band, n° 28, p. 602). (D'après Baird.)

1874. Gordius pustulosus, Villot, *Monographie des Dragonneaux* (*Archiv. de Zool. expér. et génér.*, t. III, p. 56). (D'après Diesing.)

1881. Gordius pustulosus, Œrley, *On Hair-worms in the Collection of the British Museum* (*Ann. and Magaz. of nat. hist.*, for Nov. 1881, p. 330). (D'après l'individu type du British Museum.)

Un deuxième échantillon, semblable à celui du British Museum et recueilli dans les mêmes conditions, nous permet aujourd'hui de compléter et de rectifier sur certains points la description donnée par Baird en 1853.

Le *Gordius pustulosus* ♀ a 0m,200-0m,250 de long et plus de 0m,001 de large. Son corps est beaucoup plus large en arrière qu'en avant et très notablement renflé dans sa partie moyenne.

On remarque sur toute sa surface une série d'anneaux re-

présentés par des lignes transversales claires, bien visibles à la loupe; et sur toute sa longueur, un sillon ventral, interrompant les anneaux. Ce sillon longitudinal est dû à l'interruption de la couche musculaire sur la ligne ventrale et correspond exactement au cordon nerveux. Il existe d'ailleurs chez toutes les espèces; mais il est plus ou moins profond, selon que les fibres musculaires sont plus ou moins développées, plus ou moins contractées par l'immersion dans l'alcool.

Baird, par suite d'une fausse orientation de l'ensemble de l'animal, a décrit ce sillon sous le nom de *sillon latéral*. Il est difficile de s'expliquer cette erreur de Baird, car un sillon latéral *impair* est en soi une chose absolument inadmissible. Aussi voyons-nous que Œrley a attribué à notre ver deux sillons latéraux; ce qui est plus compréhensible, mais non moins inexact.

La cavité d'invagination du rostre embryonnaire est encore bien visible.

L'épiderme du *Gordius pustulosus* est *aréolé*. Les aréoles ont toutes la forme d'un hexagone, mais sont très différentes les unes des autres par leurs dimensions. Les plus petites, de beaucoup les plus nombreuses, ont $0^{mm},020$ de long sur $0^{mm},010$ de large. Les plus grandes sont formées par l'accolement de deux petites; elles mesurent $0^{mm},040$ de long sur $0^{mm},020$ de large. Ces grandes aréoles se distinguent en outre des petites par leur surface granuleuse et la présence à leur sommet d'un gros pore central. Grandes et petites aréoles sont séparées par une bordure très étroite, parsemée de rares et très petites papilles interaréolaires, que l'on ne distingue qu'à l'aide des plus forts grossissements.

Le nom de *Gordius pustulosus* a été donné à cette espèce parce que ses téguments sont parsemés de taches brunes, bien visibles à la loupe. Ces taches brunes représentent des parties de la cuticule plus chitinisées que les autres et correspondent toujours aux grandes aréoles de l'épiderme. Œrley a exprimé ce caractère essentiellement spécifique par cette phrase de son *Tableau dichotomique : « Cuticle with light brown spots. »*

Le collier et les bandes longitudinales, dorsale et ventrale, n'offrent rien de particulier à noter. Le *Gordius pustulosus* ressemble sous ce rapport complètement au *Gordius tolosanus* et au *Gordius affinis*.

L'extrémité antérieure est très atténuée et terminée par une calotte céphalique *subtronquée, distincte du corps*.

L'extrémité postérieure est obtuse, notablement renflée, légèrement recourbée en dessous et obliquement tronquée, échancrée en arrière et divisée sur la face ventrale par un sillon médian longitudinal (1). L'orifice ano-génital est entouré d'un cercle brun, se prolongeant en arrière, sous forme de bande, dans le sillon médian. La coupe de l'extrémité postérieure est *subpentagonale*, au lieu d'être ovale comme chez le *Gordius affinis* ♀ ou sphérique comme chez le *Gordius tolosanus* ♀.

Le *Gordius pustulosus* est, comme on le voit, une espèce parfaitement caractérisée, qu'on ne saurait confondre ni avec le *Gordius affinis*, ni avec le *Gordius tolosanus*. Ses dimensions beaucoup plus fortes et les caractères microscopiques de sa cuticule suffisent pour le distinguer de ces deux espèces. Il doit cependant prendre place dans le même groupe, c'est-à-dire dans la division désignée par Diesing sous le nom de *Diakides*.

L'échantillon du British Museum a été trouvé dans la cavité abdominale d'un *Blaps obtusa*, provenant des environs de Londres. Il fut placé tout de suite dans l'eau et se développa dans ce nouveau milieu avec une grande rapidité. Celui que j'ai observé a été trouvé dans la cavité abdominale d'un *Blaps mortisaga*, recueilli à Grenoble, à la surface de l'eau, dans l'un des ruisseaux du chemin Mallifaud, le 24 avril 1884.

Paul Gervais et Elie de Beaumont disent avoir vu des Vers filiformes sortir de l'abdomen du *Blaps mortisaga;* et Diesing a établi son *Gordius Blapis productæ* pour un Ver de ce genre

(1) Par suite de l'erreur d'orientation commise par Baird, ce sillon avait été considéré par lui comme *transversal*.

trouvé dans l'abdomen d'un *Blaps producta*. Tous ces *Gordius* appartenaient-ils également à l'espèce que nous venons de décrire? En ce qui concerne celui de Paul Gervais, on doit répondre par la négative ; car, au dire de ce naturaliste, ces vers avaient leur extrémité postérieure *trifide*. S'il n'y a pas eu erreur de la part de l'observateur au sujet de ce caractère, ces parasites du *Blaps mortisaga* doivent être rapportés au *Gordius gratianopolensis* ♀.

Gordius gemmatus.

Pl. XIV, fig. 13-17.

1885. Gordius gemmatus, Villot, *Nouvelles espèces de Gordiens* (*Bulletin de la Société des sciences naturelles du Sud-Est*, t. III, p. 46-47 ; Procès-verbal de la séance du 9 novembre 1884, *ibid.*, p. 71). (Mâle et femelle adultes.)

Cette nouvelle espèce, que j'ai eu le plaisir de découvrir aux environs de Grenoble, est certainement une des plus remarquables et des mieux caractérisées.

Le mâle et la femelle ont à peu près la même longueur : $0^{m},200$; mais on observe entre les individus des deux sexes une différence très marquée pour les proportions du corps. Le mâle est beaucoup plus mince que la femelle et notablement effilé à ses deux extrémités. Le diamètre de la femelle, au contraire, va en grossissant progressivement de l'extrémité antérieure à l'extrémité postérieure, de sorte qu'il existe une grande disproportion entre les deux extrémités.

Les mâles sont bruns et les femelles fauves. Chez les uns et les autres, les deux extrémités offrent une teinte plus claire, passant insensiblement à la teinte générale du corps. Le collier et les bandes longitudinales sont peu distincts.

L'épiderme est *aréolé* et semblable chez les individus des deux sexes. Les aréoles sont proéminentes, *gemmiformes*, à base irrégulièrement polygonale, ayant environ $0^{mm},016$ de diamètre. Çà et là des aréoles plus grandes, groupées par paires, mesurant chacune $0^{mm},020$, soudées par un de leurs

côtés et présentant sur le milieu de leur soudure un gros pore. Les aréoles paraissent entourées d'une couronne de très petites papilles, mais ne sont pas contiguës, un espace vide existant entre elles. L'épiderme du *Gordius gemmatus*, examiné au microscope avec un fort grossissement (650 fois), se présente d'ailleurs sous deux aspects bien différents, selon que l'on met au foyer la partie apicale ou la partie basale des aréoles. Je l'ai figuré sous ces deux aspects. Il est aussi à noter que l'épiderme de cette espèce se plisse ou se fissure avec assez de facilité dans les intervalles des aréoles.

L'extrémité antérieure est très atténuée et terminée par une calotte céphalique *arrondie*, se prolongeant en arrière beaucoup plus bas que chez les autres espèces. La cavité d'invagination du rostre embryonnaire est encore bien distincte.

L'extrémité postérieure de la femelle est obtuse, arrondie sur les bords, et présente un très large sillon dorso-ventral. L'orifice ano-génital est *terminal*, parfaitement central et situé dans le sillon dorso-ventral. On remarque autour de l'orifice ano-génital un anneau fauve qui ressort avec plus ou moins de netteté sur la teinte blanchâtre de l'extrémité postérieure.

Les lobes de l'extrémité postérieure du mâle sont très *courts* et *inermes*. Il existe, au-dessus de l'orifice ano-génital, des brosses copulatrices, légèrement convergentes, séparées à leur extrémité antérieure par un *groupe de papilles en forme d'aiguillons*.

Le *Gordius gemmatus* ressemble un peu, par les aréoles géminées de son épiderme, au *Gordius affinis* et au *Gordius pustulosus;* mais il diffère complètement de ces deux espèces par la forme de ces deux extrémités. Il appartient à un tout autre groupe, qui n'est encore représenté que par lui.

Gordius violaceus.

Pl. XV, fig. 18-21.

1853. GORDIUS VIOLACEUS, Baird, *Catalogue of the Entozoa in the British Museum*

Collection, p. 36. — *Descriptions of some new species of Entozoa from the Collection of the British Museum* (*Proceed. Zool. Soc. London*, p. 20; tab. XXX, fig. 3. — *Ann. and Magaz. nat. hist.*, 2e série, XV, p. 71). (Femelle, trouvée à l'état parasite.)

1860. GORDIUS VIOLACEUS, Diesing, *Revision der Nematoden* (*Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissensch. in Wien*, XLII Band, n° 28, p. 604). (D'après Baird.)

1874. GORDIUS VIOLACEUS, Villot, *Monographie des Dragonneaux* (*Archiv. de Zool. expérim. et génér.*, t. III, p. 60). (D'après Diesing.)

1881. GORDIUS VIOLACEUS, Œrley, *On Hair-worms in the Collection of the British Museum* (*Ann. and Magaz. of nat. hist.*, for Nov. 1881, p. 330). (D'après l'individu type du British Museum.)

1886. GORDIUS PRESLII, Vejdovsky, *Zur Morphologie der Gordiiden* (*Zeitsch. für wissensch. Zool.*, XLIII Bd, p. 371-372; Taf. XV, fig. 1-4). (Mâle et femelle adultes.)

Cette espèce, dont on n'a possédé jusqu'à ces derniers temps qu'un seul échantillon femelle, conservé au British Museum, avait été reléguée par Diesing parmi les espèces douteuses et considérée comme à peine distincte du *Gordius aquaticus*. Il est probable, en effet, qu'elle a été souvent confondue avec le *Gordius aquaticus* en raison de sa taille, qui est à peu près la même.

Le *Gordius aquaticus* ♂ figuré par Meissner, décrit par von Siebold et Diesing, me paraît être un *Gordius violaceus* ♂, et non point un *Gordius tolosanus* ♂ comme le suppose von Linstow. Le fait que ce *Gordius* ♂ figuré par Meissner a l'épiderme aréolé ne suffit pas pour l'identifier avec le *Gordius tolosanus* ♂ (*G. subbifurcus* des auteurs allemands), car beaucoup d'autres espèces ont aussi un épiderme aréolé. D'autre part, il est inadmissible que von Siebold ait confondu le mâle de son *Gordius aquaticus* avec celui de son *Gordius subbifurcus*, car il a pris soin d'indiquer dans la diagnose de ces deux espèces les caractères distinctifs de l'un et de l'autre. Ces caractères consistent dans la disposition des brosses copulatrices. Il dit expressément que celles du *Gordius subbifurcus* sont disposées « *in arcum* », tandis que celles du *Gordius aquaticus* le sont « *in angulum* ». Or on verra plus loin que cette dernière disposition est précisément celle qu'on observe chez le *Gordius violaceus* ♂.

Il se peut aussi que le *Gordius robustus* de Leidy et mon

Gordius reticulatus, établis sur des échantillons recueillis en Amérique, ne soient que des synonymes du *Gordius violaceus* de Baird. En ce qui concerne le *Gordius reticulatus*, que j'ai décrit comme espèce nouvelle dans ma *Monographie des Dragonneaux* (p. 57, fig. 5), les différences me paraissent bien légères ; et elles auraient besoin, dans tous les cas, d'être précisées par une comparaison minutieuse.

Quant au *Gordius Preslii*, récemment décrit comme espèce nouvelle par Vejdovsky, il ne représente, selon moi, qu'une des phases du développement du *Gordius violaceus* de Baird.

J'ai eu le plaisir, en 1884, de retrouver aux environs de Grenoble le *Gordius violaceus* de Baird; et grâce à d'heureuses circonstances, j'ai pu en recueillir de nombreux échantillons, mâles et femelles, à l'état libre. Je suis donc en mesure de décrire aujourd'hui cette espèce d'une manière complète.

Le *Gordius violaceus* est une espèce qui, à l'état de complet développement, atteint de fortes dimensions. Les femelles ont jusqu'à $0^{m},450$ de long et les mâles mesurent quelquefois $0^{m},500$. Ces derniers sont, comme toujours, moins gros que les femelles; mais il existe pour celles-ci une énorme disproportion entre les deux extrémités du corps. La largeur des femelles s'accroît graduellement d'avant en arrière et dépasse à l'extrémité postérieure $0^{m},001$.

La coloration générale du *Gordius violaceus* est le jaune terne pour les jeunes individus, le brun clair pour les vieilles femelles et le brun noirâtre pour les vieux mâles. Le collier et les bandes longitudinales, dorsale et ventrale, sont d'un brun plus ou moins foncé et se distinguent d'autant plus facilement que la teinte générale du corps est plus claire.

L'épiderme est *aréolé*, semblable chez les individus des deux sexes, et n'offre qu'une seule espèce d'aréoles. Celles-ci sont peu saillantes, de forme le plus souvent hexagonale, et ont au maximum $0^{mm},020$. Ces aréoles sont séparées les unes des autres par une étroite bordure, parsemée de très petites papilles, visibles seulement avec de forts grossissements, et de pores aquifères, notablement plus gros.

L'extrémité antérieure est *acuminée* et terminée par une très petite calotte céphalique, surtout chez les jeunes.

L'extrémité postérieure de la femelle est obtuse, parfaitement *arrondie* et ne présente *aucun sillon*. L'orifice ano-génital est *terminal* et *central*.

Les lobes de l'extrémité postérieure du mâle sont longs, robustes, et garnis sur leur face ventrale comme sur leur bord interne de fortes papilles en forme d'aiguillons. D'autres papilles, moins développées, existent aussi autour de l'orifice ano-génital. Les brosses copulatrices sont *latérales*, très légèrement inclinées l'une vers l'autre et séparées par un large sillon ventral.

Le *Gordius violaceus*, par sa grande taille et la position de l'orifice ano-génital, chez la femelle, ressemble à première vue au *Gordius aquaticus ;* et c'est là sans doute ce qui a pu le faire confondre souvent avec cette espèce. Il s'en distingue d'ailleurs très nettement par les caractères microscopiques de son épiderme, par la forme de son extrémité antérieure et par l'armature génitale de l'extrémité postérieure des mâles. Le docteur Œrley considère le *Gordius violaceus* comme ayant d'étroites affinités avec le *Gordius tolosanus* (*Gordius subbifurcus* des Allemands). Je ne puis partager cette manière de voir. Il est vrai que ces deux espèces ont un épiderme aréolé; mais les aréoles de l'une et de l'autre offrent des caractères bien distincts. D'autre part, la forme des extrémités du corps est tout à fait différente. Le *Gordius violaceus* n'appartient pas au groupe des *Diakides;* il est nécessaire d'établir pour lui une nouvelle division sous-générique, dans laquelle viendront sans doute prendre place d'autres espèces.

Le nom spécifique de *Gordius violaceus* est tiré du nom du Carabe qui a fourni le premier échantillon connu. C'est, en effet, dans l'abdomen d'un *Carabus violaceus* qu'a été trouvé l'individu femelle conservé au British Museum. Mais cela ne prouve nullement que le *Gordius violaceus* ne puisse se développer que dans l'abdomen du *Carabus violaceus*, ni que tous les Vers parasites de ce Carabe appartiennent nécessairement

au *Gordius violaceus*. Aussi laissons-nous dans le doute la question de savoir si le *Gordius Carabi violacei* de Hope est bien notre *Gordius violaceus*, l'espèce n'ayant pas été décrite d'une manière suffisante pour la faire reconnaître. Ce que nous pouvons affirmer, c'est que le *Procrustes coriaceus* est, aux environs de Grenoble, très souvent l'hôte du *Gordius violaceus*. J'avais remarqué au printemps de l'année 1884, à la surface de l'eau, dans les ruisseaux qui me fournissaient d'ordinaire ce *Gordius*, de nombreux cadavres de *Procrustes coriaceus;* et ce fait me donnait lieu de supposer que les *Gordius* trouvés à l'état libre devaient être sortis de l'abdomen de ces insectes. Ma supposition est devenue certitude lorsque, au printemps suivant, en 1885, j'eus le plaisir de trouver un *Gordius violaceus* encore à moitié engagé dans l'abdomen d'un *Procrustes coriaceus*. Ce *Gordius* était d'ailleurs complètement adulte; mais des recherches faites sur le même insecte, à l'automne de la même année, me permirent d'observer la deuxième forme larvaire du *Gordius violaceus*. Cinq Procrustes sur dix-sept, ouverts par moi dans le courant de septembre, d'octobre et de novembre, m'ont fourni de nombreuses larves, appartenant les unes au sexe mâle, les autres au sexe femelle, mais toutes à peu près au même degré de développement. Bien qu'elles fussent déjà très voisines de la forme adulte, ces larves s'en distinguaient facilement par l'imperfection de leurs téguments, de leur système nerveux, de leurs fibres musculaires et de leurs organes génitaux. Elles avaient encore un appareil digestif complet et portaient à leur extrémité antérieure leur rostre embryonnaire, armé de ses trois stylets, à l'état de protraction ou d'invagination. L'épiderme était encore lisse, et la couche sous-jacente commençait à peine à se développer, sauf vers les deux extrémités du corps, où elle avait déjà acquis une certaine épaisseur. Je fis sur les individus femelles une assez curieuse observation. Leur corps présentait à l'extérieur, sur certains points, de petites grappes, comparables aux *acini* d'une glande, qui au premier abord m'étonnèrent beaucoup. Mais une coupe transversale, examinée au

microscope, me montra que ces grappes n'étaient autre chose que des groupes d'ovules qui, en se développant, avaient refoulé devant eux les téguments, encore fort minces et peu résistants, et étaient venus faire hernie à la surface du corps. Lorsque les téguments commencent à se chitiniser, ces groupes d'ovules sont éliminés par l'étranglement et la rupture de leur pédicule ; mais ils laissent sur l'épiderme une cicatrice, entourée d'un cercle rougeâtre, qui persiste encore longtemps (1). Un étranglement circulaire peut aussi occasionner chez ces larves en voie de développement un bourrelet transversal, semblable à celui que détermine une ligature sur la tige d'un végétal. Tous ces faits intéressants avaient échappé jusqu'ici à l'attention des observateurs. Nous nous proposons d'ailleurs de les décrire plus en détail dans un travail spécial.

Le développement larvaire s'achève en hiver, et les individus libres commencent à se montrer dans les derniers jours de mars. Tous ceux que j'ai observés à cette époque, mâles ou femelles, paraissaient encore jeunes. Leur longueur ne dépassait pas $0^{m},180$, et leurs téguments commençaient seulement à se chitiniser. Par contre, un individu recueilli à l'état parasite, le 15 avril, présentait déjà tous les caractères de la vieillesse. L'état du développement dépend, comme on le voit, plutôt du temps, c'est-à-dire de la saison plus ou moins avancée, que du passage de la vie parasite à la vie libre.

L'accouplement et la ponte de cette espèce ont lieu dans le courant d'avril. Le développement de l'embryon est assez long et présente certaines particularités que j'ai signalées dans une communication faite à la Société des sciences naturelles du Sud-Est le 9 novembre 1884 (2).

Nous ne possédons encore que quelques indications sur la distribution géographique du *Gordius violaceus*. L'échan-

(1) Ces cicatrices, dont je viens d'expliquer l'origine, s'observent aussi chez d'autres espèces, et elles pourraient être prises, par erreur, pour des orifices d'organes internes.

(2) *Bulletin de la Société des sciences naturelles du Sud-Est*, t. III, p. 75.

tillon du British Museum avait été recueilli en Écosse dans le Berwickshire. Vejdovsky nous dit que l'espèce n'est pas rare en Bohême. Elle existe aussi en Allemagne, ainsi que j'ai pu m'en assurer sur des échantillons recueillis à Lansdroff (Lorraine), par M. Eugène Pougnet. En France, nous la connaissons déjà dans deux localités : les environs de Grenoble, dans le département de l'Isère; et Pont-Audemer, dans le département de l'Eure. La découverte de cette dernière station est due à M. Henri Gadeau de Kerville, le savant et zélé naturaliste de Rouen.

Gordius gratianopolensis.

1834. Dragonneau de Claix, Charvet, *Observations sur deux espèces du genre Dragonneau qui habitent dans quelques eaux courantes des environs de Grenoble* (*Nouvelles Annales du Muséum*, t. III, p. 37).

1846. Dragonneau de Claix, Charvet, *Note sur une espèce non décrite du genre Dragonneau* (*Bulletin de la Société de statistique, des sciences naturelles et des arts industriels du département de l'Isère*, t. IV, séance du 4 avril 1846; fig. 1-2). (Mâle et femelle.)

1851. Gordius gratianopolensis, Diesing, *Systema Helminthum*, t. II, p. 106. (D'après Charvet.)

1866. Gordius gratianopolensis, Schneider, *Monographie der Nematoden*, p. 178; Taf. XIV, fig. 1.

1874. Gordius gratianopolensis, Villot, *Monographie des Dragonneaux* (*Archiv. de Zool. expérim. et génér.*, t. III, p. 58-59; pl. II, fig. 9).

1881. Gordius gratianopolensis, Œrley, *On Hair-worms in the Collection of the British Museum* (*Annals and Magazine of natural History*, for November 1881, p. 330; pl. XVIII, fig. 5).

Peut-être trouvera-t-on que nous aurions dû ajouter beaucoup d'autres noms à cette liste de synonymes. Nous ne l'avons pas fait, parce que nous avons voulu borner nos citations aux cas ne présentant aucun doute sur l'identité de notre espèce avec celles des auteurs. La division en trois lobes de l'extrémité postérieure du *Gordius gratianopolensis* ♀ n'a point, comme on l'a cru pendant longtemps, une valeur spécifique. Les femelles de diverses espèces, d'ailleurs bien caractérisées à d'autres égards, peuvent avoir leur extrémité postérieure tricuspidée. On ne saurait donc, lorsque ce caractère est le seul qui soit indiqué, déterminer sûrement les

individus décrits. Il est probable que le *Filaria tricuspidata* de L. Dufour, le *Filaria Grylli bordigalensis* et le *Gordius tricuspidatus* de von Siebold, le *Gordius Dectici albifrontis* et le *Gordius Blapis mortisagæ* de Diesing ne sont autre chose que notre *Gordius gratianopolensis* à l'état parasite; mais ce n'est là qu'une supposition indémontrable, faute d'une comparaison minutieuse des échantillons ainsi dénommés. L'espèce que j'ai établie dans ma *Monographie des Dragonneaux* sous le nom de *Gordius trilobus* n'est peut-être aussi que le *Gordius gratianopolensis;* je ne suis pas encore suffisamment édifié sur la valeur de ses caractères distinctifs. Mais nous croyons pouvoir dès maintenant distinguer sûrement de l'espèce européenne plusieurs *Gordius* exotiques appartenant au même groupe. Le *Gordius varius* de l'Amérique du Nord, le *Gordius stylosus* du Turkestan et le *Gordius* du Pérou, rapporté avec doute par Œrley à mon *Gordius trilobus*, différent du *Gordius gratianopolensis* par l'inégalité de l'un des trois lobes de l'extrémité postérieure de la femelle; mais on peut se demander si ces trois espèces sont réellement distinctes les unes des autres. Une revision attentive des *Gordius* rapportés jusqu'ici au groupe des *Triakides* de Diesing est nécessaire pour lever tous ces doutes; et nous commencerons cette revision en donnant aujourd'hui une description précise de l'espèce des environs de Grenoble.

Le *Gordius gratianopolensis* ♀ a jusqu'à $0^{m},400$ de long et une largeur moyenne de $0^{m},001$. Les mâles sont beaucoup plus grêles et leur longueur maxima ne dépasse pas $0^{m},300$.

La coloration générale est le fauve clair ou jaunâtre pour les femelles et le brun noirâtre pour les mâles. Il existe chez les individus des deux sexes un collier noirâtre et deux lignes longitudinales, dorsale et ventrale, d'un brun plus ou moins foncé.

L'épiderme est *lisse* et très épais. Vu au microscope avec un fort grossissement, il paraît finement pointillé et parsemé de rides ou de fissures plus ou moins marquées. Son caractère essentiel consiste dans la présence de gros pores, *à contours*

anguleux, ayant ordinairement $0^{mm},008$ de diamètre. Ces pores, examinés en coupe optique, donnent l'image de plaques polyédriques à doubles contours, et tranchent fortement par leur transparence sur la teinte obscure du derme. Le nombre et le mode de groupement des pores varient d'ailleurs beaucoup.

L'extrémité antérieure est légèrement effilée ; la tête, notablement *renflée*, terminée par une calotte transparente, obliquement *tronquée*.

L'extrémité postérieure de la femelle est divisée en *trois lobes*, disposés en triangle : un sur la face dorsale et deux sur la face ventrale. Les lobes ont *tous les trois* la même forme, la même largeur et la même longueur. Leur face externe est convexe et leur face interne concave. Ils se terminent en pointe mousse, légèrement recourbée en dedans. L'orifice ano-génital est *terminal* et situé entre les trois lobes.

Les deux lobes de l'extrémité postérieure du mâle se font remarquer par leur longueur, qui est nécessairement en rapport avec celle des lobes de la femelle. L'armature copulatrice est représentée par des papilles en forme d'aiguillons qui garnissent la face ventrale et la partie supérieure du bord interne des lobes. Cette garniture de papilles se prolonge en avant; et, après avoir entouré l'orifice ano-génital, elle borde de chaque côté le sillon ventral. Il n'existe, par conséquent, chez le mâle, de cette espèce ni organe en croissant, ni brosses copulatrices.

Le *Gordius gratianopolensis* s'accouple vers la fin du mois de juin. C'est aussi le moment où on le rencontre dans les eaux courantes des environs de Grenoble. Il est particulièrement abondant dans les ruisseaux alimentés par les eaux de la Romanche, qui viennent de l'Oisans, c'est-à-dire des plus hautes montagnes du massif alpin. Les mâles sont beaucoup plus rares que les femelles. Un fait curieux, et qui tendrait à montrer que cette espèce a un habitat très étendu, a été signalé par Œrley. L'unique échantillon de *Gordius gratianopolensis* que possède le British Museum vient de Ceylan.

D'autre part, il est impossible de mettre en doute l'exactitude de la détermination de cet échantillon, les caractères qui lui sont attribués par Œrley concordant parfaitement avec ceux de l'espèce grenobloise. Il ne faudrait pas, cependant, donner trop d'importance à ce fait. Les *Gordius* sont sans doute soumis comme les autres animaux à des conditions d'existence qui déterminent leur distribution géographique; mais on comprend qu'ils puissent être importés accidentellement par l'homme dans des régions fort éloignées de leur habitat normal. L'eau douce prise en Europe et embarquée à bord des navires peut et doit même contenir bien souvent des embryons de *Gordius;* et il suffirait de quelques futailles vidées au lieu de destination pour introduire en Afrique, en Asie, en Océanie ou en Amérique, l'une de nos espèces européennes.

Gordius Bouvieri.

Pl. XV, fig. 22-26.

1885. Gordius Bouvieri, Villot, *Nouvelles espèces de Gordiens* (*Bulletin de la Société des sciences naturelles du Sud-Est,* t. III, p. 47-48; procès-verbal de la séance du 9 novembre 1884, *ibid.*, p. 75).

Cette espèce exotique m'a été obligeamment communiquée par M. A. Bouvier, naturaliste de Paris, qui n'a pu m'en préciser la provenance. Je me fais un véritable plaisir de la lui dédier. Elle n'est encore représentée que par deux échantillons, dont un est resté par échange en ma possession. Ces deux individus ont l'extrémité postérieure semblablement conformée et appartiennent très probablement tous deux au sexe femelle.

Le *Gordius Bouvieri* se distingue au premier aspect de nos espèces indigènes par ses formes massives. Son corps est notablement plus large dans sa partie moyenne que vers les extrémités; il mesure en diamètre $0^{m},002$.

La coloration générale est le fauve obscur avec des *taches brun rougeâtre*, de grandeur diverse et de forme irrégulière.

L'épiderme offre à considérer *trois sortes de papilles :* 1° des papilles écailleuses, cloisonnées dans leur intérieur, à base polygonale dentelée, se touchant presque par leur bord; 2° des papilles à base semblable, mais de couleur plus foncée, non cloisonnées dans leur intérieur et terminées en pointe recourbée; 3° des papilles brunes, très allongées, ayant la forme de colonnettes, groupées par paires et terminées par une couronne de cils. Ces papilles en colonnettes sont visibles à la loupe, et se présentent à la lumière directe sous forme de points blanchâtres qui se détachent sur la teinte plus ou moins foncée des téguments. Les dimensions de ces diverses papilles sont les suivantes : diamètre basilaire des papilles écailleuses, $0^{mm},016$; diamètre basilaire des papilles-aiguillons, $0^{mm},014$; diamètre basilaire des papilles en colonnettes, $0^{mm},060$.

L'extrémité postérieure a à peu près la même forme que l'extrémité antérieure, mais est beaucoup moins grêle.

Le *Gordius Bouvieri* doit incontestablement prendre place dans le groupe des *Chordodes* de Creplin; et il n'est pas sans analogie avec quelques-unes des espèces déjà inscrites dans ce groupe, notamment avec le *Gordius verrucosus* de Baird et le *Gordius de Filippii* de Rosa. C'est avec cette dernière espèce, tout récemment décrite (1), que notre *Gordius Bouvieri* paraît avoir le plus de rapports. Mais son mode de coloration est bien différent, et ses taches brun-rougeâtre suffiraient pour le faire reconnaître à première vue. Son caractère le plus important nous est fourni par ses papilles en colonnettes, qui sont toujours groupées par paires.

(1) *Nota intorno ad una nuova specie del genere* Gordius *proveniente da Tiflis*, di Daniele Rosa (*Atti della Accademia delle scienze*, vol. XVI; Adunanza del 15 maggio 1881, Torino).

EXPLICATION DES FIGURES.

Fig. 1. *Gordius alpestris*. Extrémité antérieure. Grossissement, 90. (Jeune mâle.)
Fig. 2. *Gordius alpestris*. Extrémité postérieure, vue par la face ventrale. Grossissement, 90. (Jeune mâle.)
Fig. 3. *Gordius alpestris*. Fragment de la cuticule. Grossissement, 650. (Jeune mâle.)
Fig. 4. *Gordius affinis*. Extrémité antérieure. Grossissement, 90. (Femelle.)
Fig. 5. *Gordius affinis*. Extrémité postérieure, vue de profil. Grossissement, 90. (Femelle.)
Fig. 6. *Gordius affinis*. Extrémité postérieure, vue de face. Grossissement, 90. (Femelle.)
Fig. 7. *Gordius affinis*. Fragment de la cuticule. Grossissement, 650. (Femelle.)
Fig. 8. *Gordius pustulosus*. Extrémité antérieure. Grossissement, 90. (Femelle.)
Fig. 9. *Gordius pustulosus*. Fragment de la cuticule. Grossissement, 650. (Femelle.)
Fig. 10. *Gordius pustulosus*. Fragment du corps, vu à la loupe. (Femelle.)
Fig. 11. *Gordius pustulosus*. Extrémité postérieure, vue de profil. Grossissement, 90. (Femelle.)
Fig. 12. *Gordius pustulosus*. Extrémité postérieure, vue de face. Grossissement, 90. (Femelle.)
Fig. 13. *Gordius gemmatus*. Extrémité antérieure. Grossissement, 90. (Femelle.)
Fig. 14. *Gordius gemmatus*. Extrémité postérieure, vue par la face ventrale. Grossissement, 90. (Mâle.)
Fig. 15. *Gordius gemmatus*. Fragment de la cuticule. Grossissement, 650. (Vue profonde.)
Fig. 16. *Gordius gemmatus*. Fragment de la cuticule. Grossissement, 650. (Vue superficielle.)
Fig. 17. *Gordius gemmatus*. Extrémité postérieure, vue par la face dorsale. Grossissement, 90. (Femelle.)
Fig. 18. *Gordius violaceus*. Extrémité antérieure. Grossissement, 90. (Femelle.)
Fig. 19. *Gordius violaceus*. Extrémité postérieure, vue par la face ventrale. Grossissement, 90. (Mâle.)
Fig. 20. *Gordius violaceus*. Extrémité postérieure, vue de profil. Grossissement, 90. (Femelle.)
Fig. 21. *Gordius violaceus*. Fragment de la cuticule. Grossissement, 650.
Fig. 22. *Gordius Bouvieri*. Extrémité antérieure, vue à la loupe. (Femelle?)
Fig. 23. *Gordius Bouvieri*. Extrémité postérieure, vue à la loupe. (Femelle?)
Fig. 24. *Gordius Bouvieri*. Fragment du corps, vu à un plus fort grossissement. (Femelle?)
Fig. 25. *Gordius Bouvieri*. Fragment de la cuticule. Grossissement, 650. (Femelle?)
Fig. 26. *Gordius Bouvieri*. Deux papilles en colonnettes, vues de profil. Grossissement, 650. (Femelle?)

RECHERCHES BIOLOGIQUES

SUR

L'ASTASIA OCELLATA n. s. ET L'EUGLENA VIRIDIS Ehr.

Par W. KHAWKINE, à Odessa.

SECONDE PARTIE (1).

L'EUGLENA VIRIDIS Ehr.

I

Description.

Pl. XVI.

Forme du corps, grandeur. — L'*Euglena pisciformis* Klebs. — Structure intime de l'ectoplasma. — Chromatophores, leur disposition et leurs changements spontanés et provoqués par des parasites. — L'*Euglena sanguinea* et l'*E. hyalina*.

La forme du corps de l'*Euglena viridis* est loin de présenter la variété que nous trouvons chez l'*Astasia ocellata*, et nous en voyons la cause dans l'absence de la densité et de l'immobilité de l'entoplasma qui, dans l'Astasie, rendent possible une croissance inégale de diverses parties de son corps. Cependant la forme du corps de l'*E. viridis* est sujette à certains changements. L'Euglène, abandonnant son kyste, toute remplie de gros grains de paramylon, présente des contours qui s'écartent de leur forme ordinaire de fuseau (fig. 8) et s'approchent de celle d'ellipse (fig. 9). Près de se diviser à l'état de liberté, ainsi que dans quelques autres cas, l'Euglène a une forme de poire dont la partie élargie est tournée en avant (fig. 10). Quand le nucléus, qui se trouve

(1) *Ann. sc. nat.*, *Zool.*, 1885, XIX, art. n° 7.

ordinairement dans la moitié postérieure du corps, est refoulé à l'extrémité postérieure, ou qu'une quantité de grains y est amassée, l'extrémité devient arrondie au lieu de présenter la forme acérée ordinaire (fig. 11). Par l'agglomération d'une foule de chitridiens que l'Euglène, contractant son extrémité antérieure, fait reculer en arrière, son corps prend la forme d'une amphore (fig. 12).

Les dimensions de l'Euglène varient beaucoup. Je la mesurai la plupart du temps à l'état d'immobilité, contractée en globule, puisque le diamètre du globule présente la grandeur la plus commode pour comparer les volumes, et ici j'ai obtenu des chiffres qui rapprochent l'*E. viridis* d'une petite Euglène, que M. Klebs nomme *E. pisciformis* et qui a beaucoup d'autres points de rapprochement avec l'*E. viridis*, comme nous l'exposerons dans la suite.

L'*E. viridis* nageant librement atteint une longueur de 23 a maximum ($a = 1$ division du millimètre oculaire $= 2{,}5\,\mu$) $= 57{,}5\,\mu$ et une largeur de $6\,a = 15\,\mu$; l'*E. pisciformis* est environ deux fois moins grande, longueur $10\,a = 25\,\mu$, largeur $3\,a = 7{,}5\,\mu$. Ensuite l'*E. viridis* forme des kystes environ de $11{,}5\,a$ en diamètre $= 28\,\mu$, *E. pisciformis*, $5\,a = 12{,}5\,\mu$. Maintenant je citerai les chiffres que j'obtins en mesurant les kystes dans les cultures où j'observais des grandeurs intermédiaires entre les kystes de l'*E. viridis* et ceux de l'*E. pisciformis*.

Dans une de ces cultures, je mesurai quatre petits kystes qui avaient en diamètre 5 a, 6 a, 7 a et 8 a. Dans une autre, j'obtins 5 a, $5\frac{1}{2}a$, 6 a, $6\frac{1}{2}a$ et 7 a. Dans la troisième (dans une culture de gélatine) je mesurai 35 kystes dont un avait en diamètre 5 a, deux $5\frac{1}{2}a$, un avait dans un sens $5\frac{1}{2}a$ et dans un autre 6 a, un, déjà plus elliptique, avait dans les deux axes 5 et $6\frac{1}{2}a$, quatre avaient 6 a de diamètre, trois $6\frac{1}{2}a$, huit 7 a, un avait $7\frac{1}{2}a$, cinq 8 a, trois $8\frac{1}{2}a$, trois 9 a, un 10 a (tous ces kystes avaient des enveloppes fines, non glutineuses); un avait 11 a sans compter l'enveloppe qui avait 3 a d'épaisseur, un avait dans un sens 11 a, dans l'autre 13 a, l'enveloppe avait

$1\frac{1}{2}a$ d'épaisseur. Dans la quatrième culture, j'obtins les chiffres suivants : 8 *a*, $8\frac{1}{2}a$, 9 *a*, 10 *a*, un cas de kyste elliptique à 8 *a* et 10 *a* dans les axes, un autre à 10 et 11 *a*, et le troisième à 11 *a* et 12 *a*. Les plus petits kystes que je mesurai avaient 4 *a* = 10 μ de diamètre, les plus grands 15 *a* = 32,5 μ.

Les chiffres obtenus sur des kystes divisés en deux présentent le même degré de variation, et écartent ainsi la supposition que l'Euglène plus petite est seulement plus jeune. Ces kystes présentent une forme plus ou moins elliptique, où la surface de division passe perpendiculairement au grand axe; je marquai les chiffres suivants : le grand axe avait 6 *a* = 15 μ, le petit 4 *a* = 10 μ, ensuite 6 et 5 *a*, 7 et 6 *a*, 8 et 5 *a*, 10 et 8 *a*, 10 et 9 *a*, 13 et $12\frac{1}{2}a$, 14 et 10 *a*, 19 et 12 *a*, 19 et 14 *a*, 20 et 12 *a*, 20 *a* (= 50 μ) et 13 *a* (32,5 μ).

Voici encore une série de chiffres pour les kystes divisés en quatre : la petite Euglène (*E. pisciformis*) forma dans une culture des kystes quadruples de $7\frac{1}{2}a$ = 16,87 μ de diamètre; l'*E. viridis* fut mesurée dans quelques cultures et ses kystes, presque toujours de forme elliptique, présentaient les dimensions suivantes : un axe 13 *a*, l'autre 11 *a*, ensuite $15\frac{1}{2}a$ et 13 *a*, 16 et 12 *a*, 16 et 14 *a*, 17 et 17 *a*, 18 et $13\frac{1}{2}a$, 18 et 14 *a*, 21 et 17 *a*; un kyste à enveloppe très glutineuse avait 22 *a* (= 52,75 μ) et 19 *a* (= 42,75 μ), n'y comprenant pas l'enveloppe qui était de 4 *a* (= 10 μ) d'épaisseur.

Le corps protoplasmique de l'*E. viridis* présente une couche périphérique différenciée, qui, comme cela a été démontré par M. Klebs, pour tout le groupe des *Euglenæ*, montre une tendance graduelle à la dégénérescence et à la perte de son caractère protoplasmique ou albumineux. Cependant les Astasies et l'*E. viridis* n'atteignent dans ce rapport que des degrés inférieurs, vu que dans cette couche périphérique est ici concentrée toute la faculté contractile de ces organismes. On a raison de penser que ce processus de régénération atteint des degrés divers chez le même individu, aux diverses époques de sa vie; il semble que les Astasies qui

viennent de sortir de leurs kystes diffèrent sous ce rapport des Astasies plus âgées; d'autre part, la couche ectoplasmique d'une Astasie qui *reste longtemps immobile* et meurt lentement, est plus imprégnée d'éléments imputrescibles que lorsqu'elle est dans son état normal. On peut, par conséquent, supposer que, comme la faculté contractile joue dans la vie des Euglènes un rôle encore plus insignifiant que dans la vie des Astasies, le peu d'exercice de cette faculté a eu une influence déterminante sur la régénération de l'ectoplasma dans tout le groupe.

D'après les formes de contractions qui ont lieu chez l'*E. viridis*, on doit attribuer à sa couche ectoplasmique une organisation précise. L'*E. viridis* peut se contracter de trois façons; elle peut prendre la forme d'une faucille (en profil), souvent avec un gonflement au bord inférieur (fig. 13, 14); la forme elliptique ou sphérique (fig. 19, *a*, *b*) et enfin la forme d'une toupie dont la partie élargie présente une surface plane et en arrière une surface conique (fig. 16, *a*, *b*). Ces formes de contractions exigent chez l'*E. viridis* l'existence d'un système de fibrilles plus compliqué que celui que possède l'*A. ocellata*, et le plus simple que nous puissions lui attribuer est celui de fibrilles longitudinales croisées dans le tiers antérieur par un système de fibrilles annulaires (fig. 15). Quand l'Euglène est excitée par quelque faible irritation (par quelques traces d'acides ou d'alcalis), elle contracte, sans cesser de nager, ses fibrilles annulaires et prend pour quelques instants la forme de la figure 16, *a*, *b*, contraction qui a pour but de chasser de l'entoplasma le liquide pénétrant (par l'ouverture buccale) qui lui est nuisible, et d'en empêcher la pénétration ultérieure; l'Astasie, dont les fibrilles annulaires se propagent *jusqu'à l'extrémité postérieure*, contracte dans ce cas cette dernière (fig. 4), ce qui représente évidemment un procédé plus propre à chasser l'eau de tout le corps. Quand la proportion des liquides nuisibles augmente dans le milieu ambiant, l'Euglène s'arrête, perd ordinairement son filament et produit, par la contraction *de ses*

fibrilles longitudinales, la forme de la figure 19, *a*, *b*, opération qui comprime l'entoplasma d'une manière plus complète et exprime du corps plus de liquide (1); l'Astasie, dans ce cas, fait propager la contraction des fibrilles annulaires de l'extrémité postérieure à l'extrémité antérieure (fig. 5), ce qui diminue le volume de son corps à peu près d'un tiers. Enfin, dans les cas où l'excitation affecte seulement une raie des fibrilles longitudinales, quand l'Euglène touche le couvre-objet d'un côté de son corps, elle contracte les fibrilles correspondantes et forme la figure 12; cependant, le plus souvent, elle contracte dans ces cas les fibrilles longitudinales ventrales. Quand l'Euglène, sous une faible excitation, produit la forme de la figure 16 et contracte en même temps une raie de fibrilles longitudinales, nous obtenons une combinaison des figures 13 et 16, c'est-à-dire la figure 14 : cette dernière est produite, par conséquent, par la contraction des fibrilles annulaires (de l'extrémité antérieure) et d'une raie des fibrilles longitudinales; alors, du côté extérieur de la faucille, le gonflement tend à disparaître, par contre, il s'accentue du côté intérieur.

Un développement plus complet du système de fibrilles tel que nous le trouvons chez l'*E. viridis*, se présente chez l'*E. deses*. Les fibrilles annulaires que, chez la première, nous ne trouvons que sur l'extrémité antérieure, se rencontrent sur tout le corps de l'*E. deses* jusqu'à l'extrémité postérieure, en croisant, comme chez l'*E. viridis*, les fibrilles longitudinales (fig. 18). C'est ce qui nous explique pourquoi, chez l'*E. deses*, nous trouvons toutes les formes de contractions propres à l'Astasie (fig. 5) (1), ainsi que les formes des figures 13 et 19

(1) Pendant cette opération, les fibrilles de la surface ventrale (correspondante à l'ouverture buccale) se contractent le plus fort, et en général elles montrent toujours plus de contractilité que le reste des fibrilles longitudinales. Peut-être que cela dépend de ce que ces fibrilles sont *les plus jeunes*, correspondent à la surface de la division de l'Euglène, et, par conséquent, les moins imprégnées d'éléments imputrescibles, les moins dégénérées.

(1) Il est à remarquer que ce type de contraction que l'*E. deses*, comme l'Astasie, produit sous l'action des acides et des alcalis, peut être au commen-

propres à l'*E. viridis*. L'absence des formes figurées sous les numéros 16 et 13 est alors bien compréhensible (comparez ce qui est dit plus haut au sujet de l'Astasie). Il faut ajouter qu'après des contractions énergiques et quelquefois réitérées selon le type figure 5, contractions qui semblent être spécialement appropriées à l'expression la plus parfaite de liquides *de tout le corps*, en commençant par l'extrémité postérieure fermée et finissant par l'extrémité antérieure où se trouve l'ouverture du sac ectoplasmique, l'*E. deses* prend souvent une forme de ruban et la conserve alors assez longtemps, ce qui dépend évidemment de ce que l'Euglène ne laisse pas rentrer l'eau exprimée et les liquides nuisibles ambiants; alors le sac ectoplasmique s'aplatit passivement à la manière d'un cylindre de gomme élastique ou autre, duquel on a tiré l'air (1). Nous attribuons ce phénomène à la fermeture du pharynx, ce qui peut être produit par une accumulation de grains de paramylon autour de lui, ou par l'augmentation de la vésicule qui, selon M. Klebs, dans quelques conditions nuisibles, devient extraordinairement grande et peut comprimer le pharynx. La torsion spirale que l'Euglène présente ordinairement dans ces cas montre que dans les différentes parties du corps l'aplatissement a lieu entre des parois différentes, par exemple à l'extrémité antérieure entre les parois dorsale et ventrale, et à l'extrémité opposée, entre les parois latérales (2).

cement si énergique que dans les gonflements où l'entoplasma est exprimé, les grains de paramylon sont poussés en avant, et forment comme de petits renflements sous le tégument; la même chose a lieu parfois chez l'*E. viridis* contractée, d'après la figure 13.

(1) L'explication de cette forme de ruban par une contraction d'ectoplasma, quelle qu'elle soit, n'est pas admissible, parce que toute sorte de diminution de la surface ectoplasmatique, comparativement au volume du contenu, produit un arrondissement des contours et non pas un aplatissement. En outre, une contraction active ne pourrait pas durer si longtemps qu'on l'observe pour l'Euglène en forme de ruban.

(2) La même forme spirale du ruban a été observée chez l'*Astasiopsis contortum* Djd. (Bütchli) et l'*Euglena Ehrenbergii* Klebs (Klebs).

Ainsi, il paraît que chez toutes les Euglènes et les Astasies, les forces musculaires sont concentrées dans un système de fibrilles qui chez les unes présentent une combinaison de fibrilles annulaires et longitudinales, chez les autres seulement un de ces systèmes.

Le corps de l'*Euglena viridis* se présente presque toujours coloré en vert par des rubans de chlorophylle, les « chromatophores ». Ceux-ci sont quelquefois disposés en étoiles, ce qui, selon M. Schmitz, dépend de leur structure stelliforme; mais on peut dire que la disposition des chromatophores dans l'*E. viridis* ne présente rien de constant. Dans le cas où, au milieu du corps, se trouve concentré un petit nombre de grains de paramylon, indice qui, selon quelques auteurs, caractérise l'*E. viridis*, les chromatophores sont étendus ordinairement dans tout le corps, ne laissant que par-ci par-là quelques petits intervalles (1), et il est rare, dans ces cas, d'y distinguer (dans une Euglène vivante) une disposition déterminée, quelle qu'elle soit. En réalité, sous le rapport de la quantité et de la disposition des grains, on trouve chez l'*E. viridis* une grande variété, non moins que dans la disposition des chromatophores, comme nous allons l'indiquer plus bas, et seulement dans quelques cas singuliers on peut observer une certaine dépendance entre l'un et l'autre phénomène. Quand, sous l'effet d'un éclairage intense du soleil, il se développe, dans l'Euglène, une telle quantité de grains qu'ils occupent presque tout le corps, ils se trouvent d'abord disposés juste sous toute la surface occupée par les chromatophores, de sorte que les intervalles incolores sont en même temps dépourvus de grains, ce qui inspira à quelques auteurs l'idée que l'Euglène peut produire des *grains verts;* mais, après quelque temps, les chromatophores et les grains se déplacent, la coïncidence indiquée cesse et nous observons

(1) Les extrémités sont les parties du corps qui restent le plus souvent dépourvues de chromatophores.

des parties du corps vertes et libres de grains, ainsi que des grains *incolores*, c'est-à-dire placés dans des parties du corps libres de chromatophores. Dans une autre série de cas qui se présentent quand le corps est abondamment rempli de grains, on observe que *les chromatophores se reculent en arrière*. Ce phénomène a le plus souvent lieu au printemps, et on le trouve principalement dans les observations faites de nuit, et beaucoup moins dans la première moitié du jour; par exemple, sur cinquante et une observations faites dans une série d'expériences entre le 22 du mois de mars et le commencement de mai, je l'ai observé pendant le jour une fois sur sept, et pendant la nuit une fois sur deux; dans une seconde série d'observations qui s'est prolongée depuis le 23 mars jusqu'au 5 avril, les individus aux chromatophores écartés apparaissaient régulièrement pendant la nuit et disparaissaient pendant le jour. Dans les cas extrêmes, les chromatophores de pareils individus sont concentrés dans l'extrémité postérieure, libre de grains, tandis que tout le reste du corps en est rempli complètement et reste incolore; il arrive parfois que les chromatophores sont reculés encore plus loin, et alors il reste entre eux et la partie du corps occupée par les grains un petit intervalle de protoplasma incolore. Dans des cas moins extrêmes, les chromatophores se trouvent reculés seulement sur la moitié ou le tiers postérieur du corps, de telle sorte qu'ils couvrent la partie postérieure des grains et l'extrémité postérieure libre, ou qu'ils n'atteignent pas jusqu'à cette dernière. Les grains qui remplissent dans ces cas le corps de l'Euglène et qui, à mon avis, se développent exclusivement pendant la nuit, aux dépens d'alimentations organiques (voy. plus bas), ont ordinairement une teinte jaunâtre assez intense. La dépendance qui existe entre le développement et la disposition de ces grains, d'une part, et la disposition des chromatophores, de l'autre, peut s'exprimer ainsi. Les chromatophores ne sont jamais réunis *devant* les grains, mais toujours *en arrière*. S'il n'y a encore dans l'Euglène qu'une petite quantité de grains jaunâtres, qui n'occupent

qu'une moitié ou moins du corps, ils se trouvent toujours amassés tout près de l'extrémité antérieure, en laissant aux chromatophores le reste du corps. Ensuite on ne trouve jamais des chromatophores réunis dans l'extrémité postérieure *en l'absence de grains* (1) et la disparition des exemplaires aux chromatophores écartés est liée à la disparition des grains en eux.

Dans les Euglènes contractées en globules, la disparition des chromatophores est aussi peu constante. Les globules sont quelquefois uniformément colorés; quelquefois la couleur verte est en certains endroits plus sombre, en d'autres plus claire; enfin il arrive que le globule, tout rempli de grains, apparaît incolore, et les chromatophores amassés dans une certaine partie du corps apparaissent comme une tache verte. Dans ces cas, il est certainement impossible de définir au juste dans quelle partie du corps se trouve la tache verte; cependant dans quelques-unes de mes observations, quand je trouvais encore pendant la journée des exemplaires aux chromatophores écartés, je les trouvais sous forme de pareils globules incolores avec une tache verte; ces exemplaires, sous mes yeux, se déroulaient et se mettaient à nager, me donnant ainsi la facilité de distinguer que la tache verte se trouvait à leur partie postérieure.

La couleur verte des Euglènes est aussi changeante que la disposition de leurs chromatophores. Dans les conditions ordinaires de leur vie, elle passe du vert très vif au vert pâle, changements sur lesquels l'influence du temps et de la force de la lumière est très facile à observer. Sous l'action des rayons du soleil, la couleur verte des chromatophores atteint bientôt sa plus grande vivacité, et la perd aussi vite dans l'obscurité; dans la lumière diffuse, les chromatophores ressentent aussi bien l'influence d'un ciel clair ou d'un ciel nébuleux durant quelques jours. D'autre part, sous les rayons verticaux du soleil les Euglènes meurent par trop de lumière et de cha-

(1) Il faut omettre les cas des Euglènes infestées par des endoparasites.

leur, et sous ce rapport elles sont beaucoup plus sensibles que d'autres organismes verts, par exemple les *Chlamidomonas*, qui, dans les mares ouvertes où vivent les Euglènes, aussi bien que dans les cultures de chambre exposées au soleil, commencent à prédominer de la manière la plus décisive, dès que le soleil s'élève trop haut. L'entoplasma de l'Euglène morte dans ces conditions acquiert une réfraction égale à celle de l'eau (de sorte que l'Euglène, conservant des *contours* nets, perd l'aspect du relief), phénomène qui est propre aussi à l'Euglène étouffée dans une atmosphère viciée; mais tandis que dans ce dernier cas les chromatophores conservent pour quelque temps leur couleur verte et deviennent plus transparents qu'à l'ordinaire, dans le premier cas ils prennent un ton olive ou perdent complètement la couleur verte, et forment une masse opaque d'un aspect grenu et sale. Il est facile de brûler de la sorte les Euglènes en les exposant en été sous une cloche en verre au soleil de midi. D'un autre côté, j'ai laissé des Euglènes dans une complète obscurité depuis le 21 mars jusqu'au 29 avril (5 1/2 semaines), et bien que les chromatophores perdent dans ces conditions la vivacité de leur couleur, déjà le second ou le troisième jour, je les ai retrouvées au bout de ce temps encore vertes, mais dans l'état le plus désastreux, et leur couleur verte ayant pris un ton jaune sale.

Outre l'influence de la lumière, il existe des causes internes qui changent la couleur verte de l'Euglène. Dans les cultures les plus florissantes il arrive que quelques Euglènes contractées en globules, divisées ou non, se couvrent de kystes épais à plusieurs couches, et au lieu de continuer à se diviser, comme le font les autres Euglènes dans cette même culture, elles se remplissent de gros grains de paramylon et restent en état de repos. Les chromatophores perdent alors tout à fait la vivacité de leur couleur et l'on remarque seulement chez eux une faible teinte (1). Si l'on porte une pareille Euglène sur le

(1) Devenant incolores, ces globules présentent ordinairement une tache d'un rose vineux ou cramoisi.

porte-objet, on peut la faire sortir du kyste et se mettre à nager, en ajoutant un peu d'eau fraîche et en pressant légèrement sur la lamelle. L'Euglène présente alors la forme de la figure 9 ; il serait facile de la confondre dans cet état avec l'Astasie incolore, si ce n'était l'aspect très différent de leurs grains, qui dans l'Astasie sont, en état développé, beaucoup plus brillants, de sorte que le centre est très brillant et ressort vivement sur les contours presque noirs, phénomène qui n'a pas lieu chez l'Euglène.

Le processus inverse, la coloration en vert des chromatophores, a été observé dans les cas suivants. En préparant au printemps et à la fin de l'automne des infusions de détritus végétaux, je trouvais dans les premiers jours des exemplaires jaunâtres (1) complètement remplis de gros grains, avec un point oculiforme très clair et sans aucune trace de couleur verte ou du pigment couleur rouille. Les isolant dans des chambres humides, je trouvais que les grains se consommaient peu à peu pendant un jour et moins ; dans le corps apparaissaient deux ou trois taches tout à fait foncées ou tout à fait rouges impossibles à distinguer du point oculiforme; l'organisme s'arrêtait, se contractait en globule, se couvrait d'un kyste mince et consommant ces derniers grains en *prenant peu à peu une teinte verte*, il se divisait en deux. En même temps les taches rouges disparaissaient. Les jeunes Euglènes sortaient du kyste sans grains, et devenant toujours plus vertes, croissaient rapidement et devenaient tout à fait identiques avec l'*E. viridis* ordinaire. De cette façon on peut reconnaître dans ces organismes des premiers jours de la culture l'*Euglena hyalina* Ehr., d'autant plus qu'il ne se trouvait, dans leur corps, pas la moindre trace de pigment couleur de rouille que l'on aurait pu prendre pour les restes de chromatophores dégénérés (voy. plus bas) ; cependant nous avons vu que ces organismes n'étaient autre chose que l'*E. viridis* sortie de son long repos.

(1) Seule particularité qui les distinguait à ce moment des Astasies.

Passons maintenant aux changements que les chromatophores subissent dans des conditions anormales.

Nous avons vu que chez les Euglènes étouffées dans une atmosphère viciée (par exemple, au fond d'un vase contenant beaucoup de matières azotées en putréfaction), les chromatophores devenus plus transparents et moins réfringents, conservent pour quelque temps leur couleur verte; puis ils se fragmentent en plusieurs pièces de la grandeur d'un grain de paramylon, et se divisant encore plus, se transforment en une masse grenue d'un aspect vert sale, qui à la fin *passe au rouille sale ;* de cette manière le fond du vase se trouve à la fin couvert d'une fange couleur de rouille, formée de petits amas d'Euglènes mortes.

L'autre cas où l'on peut observer la même métamorphose de la chlorophylle se voit chez les Euglènes englouties par des Infusoires ciliés ou par des Rotateurs dans lesquels les chromatophores dégénérés passent de la même manière de la couleur verte à la couleur de rouille.

Le même pigment rouille est une chose bien commune dans les Euglènes vivantes à l'état de liberté et contractées en globule, et chaque fois sa présence peut être prise pour un indice indubitable de la dégénérescence des chromatophores.

Chez l'Euglène active ou dans son kyste, ce pigment apparaît dans une petite partie autour de laquelle le corps devient incolore; puis peu à peu la couleur verte disparaît tout autour et à sa place apparaît ce pigment, parsemé sur le corps en petites taches. La description que nous trouvons chez beaucoup d'auteurs des *E. hyalina* et *E. sanguinea*, ne permet pas de douter qu'ils avaient en vue l'*E. viridis* dans l'état ci-dessus décrit, ayant les chromatophores complètement ou en partie dégénérés; dans *un* cas (*E. hyalina*) le pigment rouille est représenté amassé dans une petite partie du corps et le reste en est dépourvu et est incolore, tandis que dans *l'autre* (*E. sanguinea*) le pigment se trouve parsemé d'une manière plus ou moins égale sur tout

le corps (1). Dans les cas où la moitié postérieure d'une Euglène à l'état de liberté devient anormalement élargie, en démontrant que l'Euglène est infestée par des Chitridiens, la maladie de l'Euglène a justement le même cours que nous venons de décrire. Son corps reste dès le commencement tout à fait vert, et l'élargissement de la partie postérieure du corps est le seul indice que l'Euglène est infestée; mais à mesure que le parasite se multiplie, la décomposition des chromatophores devient plus visible. Plus la partie postérieure s'élargit (fig. 12), plus le corps entier devient incolore et se remplit de pigment de couleur rouille sale. A la fin l'Euglène perd toute sa chlorophylle et nage lentement jusqu'au dernier moment, où son corps, dont il ne reste que la seule couche extérieure, toute remplie de parasites, se déchire, ne pouvant plus les soutenir, et où quantité de Chitridiens s'éparpillent de tous côtés; il ne reste de l'Euglène qu'une masse informe qui meurt un instant après.

Les kystes de l'Euglène attaqués par le *Polyphagus Euglenæ* perdent aussi leur couleur verte, qui est remplacée alors par un pigment rouge, presque cramoisi. De même les enveloppes des kystes morts deviennent après un certain temps glutineuses, se collent ensemble et disparaissent enfin; il ne reste bientôt, au lieu de toute une colonie d'Euglènes attaquée par le parasite, que de petits tas de granules rougeâtres, rangés côte à côte comme des pavés.

(1) Voy. par exemple les figures de M. Stein, *Org. d. Infus.*, II Abth., 1 Hälfte, Taf., fig.

II

Nutrition de l'Euglena viridis.

Rapport entre la nutrition inorganique (l'assimilation de l'acide carbonique) et la nutrition organique. — Nutrition par la colle d'amidon, par l'albumine d'œuf et par la gélatine. — Conditions les plus favorables au développement des Euglènes dans des cultures de chambre. — Épidémies provoquées par les Chitridiens et par le *Polyphagus Euglenæ.*

Grains de paramylon, leur nature et leur développement sous l'action des rayons du soleil et dans divers liquides organiques. — Euglène de mares en putréfaction. — Individus aux chromatophores situés postérieurement. — Périodes de la nutrition organique et de la nutrition inorganique. — Mode de pénétration des liquides dans l'Euglène. — Portion centrale du corps de l'Euglène. — Rapport entre le développement des grains, le mouvement et la scission.

Pour la question de l'alimentation des Euglènes, nous n'avons qu'un essai de M. Klebs qui a prouvé qu'elles restent mobiles dans l'obscurité pendant trois, quatre semaines. J'ai dit plus haut que moi aussi, j'avais tenu une culture d'Euglènes dans l'obscurité la plus absolue pendant cinq semaines et demie, et que le trente-neuvième jour j'avais encore trouvé des individus nageant. Ces faits démontrent que les Euglènes peuvent absorber de la nourriture organique; mais ils perdent beaucoup de leur valeur puisque les Euglènes placées dans l'obscurité s'affaiblissent extrêmement, et que les Euglènes et les Astasies possèdent en général au plus haut degré le don de supporter l'épuisement. Les adversaires de l'idée que les Euglènes sont en état de prendre de la nourriture organique, pourraient affaiblir la portée des essais indiqués, s'ils démontraient que les Euglènes placées dans un liquide inorganique sont aussi en état de supporter un séjour si long dans l'obscurité. Je ne sais s'ils réussiraient dans cet essai; mais l'Astasie incolore, qui a donc absolument besoin de nourriture organique, a enduré chez moi, pendant onze jours, un séjour dans une goutte de sels de Knopp d'une concentration si forte qu'à la fin de l'essai les sels y commencèrent à se cristalliser.

En général il est assez difficile d'éclaircir la question de l'alimentation d'un organisme dont, comme en notre cas, nous avons les raisons de penser qu'il peut vivre aux dépens d'une nourriture organique et d'une nourriture inorganique. Certainement, ce ne sont que des résultats *positifs* qui donneraient une solution directe ; si l'on exposait l'organisme en question à la lumière dans une solution inorganique heureusement composée, ou d'un autre côté si on le mettait dans des préparations organiques placées dans l'obscurité, et que les résultats démontrent qu'il se développe également *bien* au moyen de l'un et de l'autre aliment, cela déciderait de la question. Mais ces expériences ne sont pas réalisables, si ce n'est dans des cas exclusifs et très rares, et ce n'est pas seulement parce que le problème de trouver des aliments dont pourrait se contenter un organisme donné est un des plus difficiles à résoudre, mais c'est surtout parce que pour un organisme habitué dans son état normal à se soutenir par l'un et par l'autre aliment (organique et inorganique), l'absence complète de l'un de ces aliments doit présenter une privation très sensible, il s'en doit ressentir et son développement en doit être arrêté. C'est pourquoi il ne reste à élucider la question que par des résultats *négatifs*, et si une culture florissante de l'organisme donné, placée dans l'obscurité, montre un dépérissement sensible, ce résultat, sans résoudre la question sur sa faculté de se nourrir d'aliments organiques, prouvera seulement qu'il est privé de certaines ressources vraiment nécessaires à son développement, ressources qu'il avait restant exposé à la lumière ; d'autre part, si cet organisme mis, à la clarté du jour, dans une solution de sels inorganiques, a son développement entravé, cela ne prouvera pas encore qu'il ne peut s'assimiler l'acide carbonique, mais seulement que les aliments organiques dont il est privé sont nécessaires à son existence ou présentent pour lui une ressource essentielle.

Quant au premier genre d'essais, nous savons déjà quels sont les résultats que l'on obtient pour les Euglènes. La décadence immédiate de toute une colonie d'Euglènes dans

l'obscurité, et la complète suspension de leur développement (1), à l'opposé des Astasies, sur qui l'obscurité ne produit *aucun* changement, nous démontre que l'assimilation de l'acide carbonique est pour le premier organisme une fonction ordinaire et nécessaire. D'ailleurs ce résultat peut être facilement démontré encore d'une autre façon : il suffit de mettre à la surface d'un liquide inorganique un morceau de la membrane verte que les globules des Euglènes forment en se collant ensemble, et de l'exposer aux rayons directs du soleil (2), pour qu'en vingt ou trente minutes toute la membrane se gonfle de bulles d'oxygène.

Pour le second genre d'essais, nous devons exposer à la lumière les Euglènes dans des sels inorganiques en excluant les éléments organiques ; si, cependant, le développement des Euglènes se trouve arrêté et interrompu, comment savoir si la cause n'est pas dans le mélange mal réussi des sels ? Je pratiquai ainsi : je mis les Euglènes dans un bouillon de pommes de terre et les exposai au soleil ; j'obtins des cultures magnifiques. En même temps je pris le même bouillon et par un filtrage répété au papier, je le débarrassai des colloïdes, c'est-à-dire de l'amidon et de l'albumine ; ces cultures, exposées au soleil à côté des premières, me donnèrent une différence très considérable dans le développement des Euglènes qui restèrent ici bien en arrière de celles-là, bien que dans la solution filtrée il était resté encore certains éléments organiques que le filtre n'avait pas retenus. D'où je conclus que dans les conditions ordinaires de sa vie l'*Euglena viridis* consomme les éléments organiques (colloïdes) qui étaient écartés dans mes expériences, par le filtrage.

En comparant les résultats des deux genres d'essais, nous trouvons que les Euglènes se ressentent beaucoup plus du manque de lumière que du manque d'éléments colloïdaux ;

(1) Les Euglènes, dans l'obscurité, *ne se multiplient pas* (voy. plus bas).

(2) Dans les cultures contenant beaucoup d'éléments organiques en putréfaction où il se développe nombre d'organismes incolores qui consomment l'oxygène, ce phénomène n'a pas lieu.

donc la clarté et l'assimilation de l'acide carbonique présentent des ressources plus abondantes pour leur alimentation.

Dans mes essais subséquents, je cultivai les Euglènes dans des colles de fécule de pomme de terre et dans le blanc d'œuf de poule (1), ainsi que simplement dans l'eau de fontaine, les cultures étaient toujours bien éclairées. Dans l'eau de fontaine, les Euglènes ne prospèrent point; elles se couvrent bientôt d'enveloppes minces, solides et non glutineuses qui s'imprègnent de rouille ; leur chlorophylle s'altère, et dans le protoplasma apparaît aussi le pigment rouille. Dans la suite les enveloppes deviennent plus épaisses et présentent plusieurs couches. Au dedans de ces enveloppes une bonne lumière les force tout de même à se diviser en deux et même en quatre; mais la division et le développement ne vont pas plus loin. Les individus rares qui restent à l'état de liberté, deviennent la proie de Chitridiens-endoparasites.

Tout le contraire arrive si nous ajoutons dans cette eau une pincée de fécule de pommes de terre ou une goutte d'albumine. La vie des Euglènes dans ces cultures présente tous les indices de l'état le plus florissant; elles se remplissent de gros grains de paramylon, se multiplient abondamment et forment des kystes très complexes (à 32-64 membres). Dans ces expériences, l'albumine d'œuf me parut plus favorable au développement des kystes que l'amidon.

A côté de ces cultures, j'entretenais des Euglènes dans un bouillon de gélatine ; ici leur développement s'attardait très visiblement. C'est dans cette culture que j'obtins dans la forme la plus évidente le phénomène curieux de la dégénération des Euglènes dont j'ai parlé plus haut (voy. les 35 exemples de mesures prises dans cette culture de gélatine).

Comme je viens de le dire, le meilleur aliment pour les Euglènes, c'est l'albumine ; cependant pour mes investigations j'élevais toujours les Euglènes dans un bouillon de pommes

(1) Je préparais les bouillons dans l'eau de pompe; la quantité de la fécule et de l'albumine ne surpassait pas quelques dixièmes pour 100 (0,3-0,6 pour 100).

de terre où elles avaient une nourriture mélangée. C'est parce que l'albumine d'œuf parut très favorable au développement du *Polyphagus*, et il arrivait que grâce à ce parasite je perdais en peu de temps mes plus belles cultures. Comme je l'ai déjà dit, je faisais le bouillon de pommes de terre très faible. Pour ne pas employer chaque fois des balances, je me basais sur la réaction de l'iode sur l'amidon du bouillon ; la réaction répondait à la couleur bleu d'azur. Les cultures étaient faites dans des soucoupes en faïence, larges et plates, qui sont préférables à la vaisselle en verre parce que dans les premières les Euglènes s'assemblent dans toute la surface du liquide, et, s'arrêtant pour se diviser, la couvrent d'une croûte verte qui flotte et d'où l'on peut facilement prendre les matériaux pour l'observation, tandis que dans les vases en verre on est obligé d'arracher les globules qui se collent aux parois éclairées. Les soucoupes étaient exposées au soleil, mais pour amoindrir la force des rayons directs, je les couvrais d'un léger mouchoir blanc comme rideau. Je faisais bien attention à ce que la température ne s'élevât pas plus qu'à 30°,6 ; si elle s'élevait davantage, je mettais le mouchoir en double ou en triple.

Telles sont, d'après mes observations, les conditions les plus favorables au développement des Euglènes. Mais leur vie et leur prospérité dépendent beaucoup d'autres organismes microscopiques qui habitent la même culture et qui influent de la manière la plus décisive sur les résultats de nos expériences. Ici nous pouvons seulement mentionner quelques grands traits des rapports des Euglènes avec les organismes parasites qui les accompagnent dans toutes les cultures plus ou moins considérables. L'*Euglena viridis* est sujette aux attaques d'endo et d'ectoparasites ; les premiers attaquent les individus à l'état de liberté, les seconds, les kystes de l'Euglène. J'observai environ quinze épidémies provoquées par des endoparasites de la classe des Chitridiens, et environ dix provoquées par le *Polyphagus Euglenæ*. Comme il a été déjà observé par quelques auteurs précédents, les conditions de vie ont la plus grande influence sur le développement et la

propagation de ces épidémies. Pour les endoparasites, je trouve que l'atmosphère lourde (les exhalaisons malsaines), une clarté insuffisante ou l'obscurité complète, l'absence de sels nutritifs et l'absence de nourriture organique y jouent un rôle déterminant. Je répétai plusieurs fois l'expérience suivante : je remplissais des *verres* de liquide pris dans une mare où habitaient les Euglènes, et je les *recouvrais* de morceaux de verre ; le lendemain matin, j'y trouvais une foule d'Euglènes infestées, ayant leurs chromatophores dégénérés et la moitié postérieure du corps gonflée, tandis que celles qui étaient restées dans la *mare ouverte* étaient fraîches et bien portantes. De même il suffit de placer dans l'*obscurité* pour un ou deux jours une culture d'Euglènes en l'état le plus florissant, pour qu'y apparussent beaucoup d'individus infestés. L'hiver passé, je préparai une série de cultures faites avec du jus bouilli de pommes de terre ; dans les unes je mis du bouillon sans le changer ; dans les autres je diminuai peu à peu la quantité d'amidon et d'albumine en filtrant le bouillon par un simple papier ; dans d'autres encore par un double et dans les troisièmes par un quadruple ; toutes les cultures étaient exposées au pâle soleil du mois de novembre. Il était très intéressant de voir comment dans les cultures où le bouillon n'avait pas été filtré, il était difficile de trouver ne fût-ce qu'une Euglène envahie par les Chitridiens, tandis que dans les cultures où l'eau avait passé par le simple et le double, et par tous les trois filtres, le nombre des individus infestés égalait ou peut-être surpassait le nombre des Euglènes bien portantes. La même quantité d'Euglènes infestées se trouvait dans le bouillon filtré par le simple filtre *mis dans l'obscurité*, tandis que dans le même bouillon laissé à la clarté il ne s'en trouvait que des individus isolés ; l'absence d'éléments organiques affaiblissait l'*E. viridis* autant que l'absence de clarté.

Au contraire, la nourriture qui contient *beaucoup* d'albumine, est favorable au développement du *Polyphagus;* peut-être que la pourriture plus intense qui a lieu dans ces

conditions, affaiblit les Euglènes mêmes ; ou, supposition qui semble être plus probable, peut-être que c'est le *Polyphagus* qui trouve dans l'albumine le milieu favorable, pour les stades de son développement, quand il vit librement ne s'attachant pas aux Euglènes. De deux cultures avec l'albumine que je préparai un jour, et dont l'une était diluée par 2 pour 100 des sels de Knopp, celle-ci resta beaucoup moins endommagée par le parasite que la culture non diluée.

L'indice le plus évident d'une alimentation abondante ou défectueuse de l'*E. viridis*, c'est l'état de ses grains de paramylon, qui ici, comme dans l'*Astasia*, représentent un produit indubitable d'approvisionnement. Ces grains diffèrent un peu dans l'Euglène de ceux que nous trouvons dans l'Astasie. Ils résistent moins à l'action des réactifs ; ils se dissolvent plus facilement dans les alcalis, et l'on ne remarque pas ici ce phénomène d'éclatement et de disparition instantanée que nous avons décrit pour les grains de l'Astasie. Au contraire, les grains des Euglènes gonflent peu à peu ; leurs contours s'écartent, conservant pour la plupart une forme elliptique ; le centre gonflant le plus, il y apparaît comme une ouverture qui s'agrandit continuellement ; le grain prend de cette manière la forme d'un anneau elliptique dont le corps s'amincit toujours jusqu'à ce qu'il disparaisse dans le liquide ambiant. Donc nous n'avons ici aucun indice d'une enveloppe quelconque qui défendrait le grain. De même, après la consommation des grains dans l'organisme vivant il n'en reste aucun granule que l'on pourrait prendre, comme chez les Astasies, pour les enveloppes vides des grains.

La plus grande différence caractéristique qui existe entre les grains des Euglènes et ceux des Astasies est celle-ci. Puisque l'Euglène, qui se contracte sans cesse en globule immobile, mène une vie bien moins active que l'Astasie, elle doit consommer moins de matière et employer moins d'aliment ; d'autre part, puisqu'elle est munie de chromatophores, elle a plus de ressources pour se pourvoir sans interruption de

nourriture *au dehors* ; donc on pourrait s'attendre à ce que la nourriture *approvisionnante*, les grains de paramylon, soient consommés dans l'Euglène beaucoup plus lentement que dans l'Astasie, si la nature des grains est identique dans les deux cas. Il arrive cependant que tandis qu'un contingent complet de grains suffit à l'Astasie pour une huitaine de jours, l'Euglène, toute remplie de grains, peut les consommer en quelques heures, en une nuit et en moins de temps encore. Cette circonstance démontre entre les uns et les autres grains une assez grande différence ; comme cependant dans leurs rapports avec les réactifs chimiques, cette différence ne se manifeste presque point, il serait peut-être plus simple de l'attribuer seulement à une densité diverse des deux genres de grains, puisque nous avons quelques indices que les grains de l'Astasie sont réellement beaucoup plus compacts et plus pesants que les grains de l'Euglène. La réfraction des grains de l'Astasie est sans comparaison supérieure à celle des grains de l'Euglène, et d'autre part quoique les grains de l'Euglène, comme ceux de l'Astasie, soient plus lourds que l'eau, cependant la pesanteur spécifique des premiers est moindre, ce qui se prouve parce qu'ils sont emportés plus facilement par un courant d'eau que l'on produit sur le porte-objet (en ajoutant de l'eau d'un côté du verre).

La lumière, qui dans le développement des grains de l'Astasie ne joue aucun rôle, pour les Euglènes au contraire en est le facteur principal. Exposées aux rayons du soleil au mois de juin, les Euglènes m'ont donné de très gros grains même dans les cultures d'eau de fontaine; au contraire, les cultures préparées avec des bouillons organiques (avec le suc bouilli de pommes de terre), mises dans l'obscurité, ne m'ont pas donné de grains ou en ont donné très peu, tout à l'opposé de ce que, dans un pareil essai, j'ai obtenu pour les Astasies. De là nous concluons que l'assimilation de l'acide carbonique est pour les Euglènes un aliment plus abondant que la nourriture organique, nourriture qui leur suffit seulement à réparer les pertes constantes, mais ne suffit pas pour en faire provision.

Plus la lumière est forte, jusqu'à une certaine limite quand les chromatophores commencent à s'altérer, plus le développement est intense ; je trouvai beaucoup de grains même dans les Euglènes brûlées au soleil, par trop de clarté et de chaleur. Au contraire, dans la lumière diffuse ou plus faible l'Euglène développe des grains très lentement. Aussi le développement des grains dépend beaucoup du temps qu'il fait ; pendant les jours clairs de l'été et de l'automne, il s'accomplit très activement ; mais il suffit d'un ou deux jours pluvieux pour que le développement des grains s'arrête brusquement. Dans les expériences que j'ai faites en chambre vers le milieu du mois de septembre j'ai observé très nettement ce phénomène.

De tous les bouillons organiques, le meilleur pour le développement des grains me parut être le bouillon de l'albumine d'œuf. D'après les comparaisons faites sur les bouillons de pommes de terre filtrés et sur les bouillons non filtrés, j'ai trouvé que, pendant les premiers jours de la culture, la différence entre la quantité des grains se manifestait davantage vers le matin et décroissait vers le soir, circonstance que j'attribue à ce que pendant le jour les cultures se trouvent dans des conditions identiques quant à l'assimilation de l'acide carbonique, qui est la ressource principale pour le développement des grains; pendant la nuit, au contraire, les Euglènes du bouillon non filtré consomment la nourriture organique, tandis que dans le bouillon privé d'éléments organiques elles consomment les grains approvisionnés pendant le jour. Nous allons revenir plus bas sur cette explication.

Les gaz délétères qui se développent pendant les premiers jours dans les cultures organiques entravent pour ce temps le développement des grains, si les cultures contiennent trop de matières organiques. Aussi les Euglènes qui vivent dans la nature, dans les lieux où la pourriture a son foyer constant, se distinguent par des caractères assez constants de l'*E. viridis* commune : leur couleur verte a une teinte jaunâtre; elles se contractent en globule (pour se diviser) avec difficulté, et

leurs grains de paramylon sont toujours chétifs. De telles Euglènes prises avec du liquide des bourbiers infects, et d'autre côté les Euglènes prises dans des lieux plus sains, étant mises en même temps dans des cultures préparées de la même manière, les premières sont, au commencement, toujours en retard d'une manière frappante, pour le développement des grains, pour la formation des kystes et pour la division; mais (comme nous aurons encore l'occasion de le dire plus bas), au bout de quelque temps, quand la pourriture intense cesse et que les gaz délétères s'évaporent, elles égalent sous tous ces rapports les Euglènes des lieux plus sains.

A propos de l'expérience de M. Klebs, dont nous avons parlé plus haut, M. Bütschli admet que les Euglènes ont la propriété de prendre de la nourriture organique; mais il pense qu'elles le font seulement au besoin, c'est-à-dire *dans l'obscurité*, quand il leur manque une autre nourriture. Je partage la même opinion. Il est très possible que l'opération qui se produit dans les Euglènes, sous l'influence de la clarté, les empêche d'assimiler les aliments organiques, de même que, par exemple, chez les Astasies l'assimilation intensive de la nourriture organique paralyse les fonctions du mouvement. Mon opinion est motivée par deux circonstances. D'abord, le fait ci-dessus mentionné, que la différence dans la formation des grains, observée dans les cultures *filtrées* et les cultures *non filtrées* devient plus grande pendant la nuit (vers le matin) et décroît pendant le jour (vers le soir). Ensuite, le phénomène des chromatophores refoulés vers la partie postérieure, qui est lié si étroitement au développement des grains dans l'Euglène, se produit, comme il a été dit plus haut, pendant la nuit, et à une époque de l'année où le soleil est très faible. Sur les cinquante et une observations faites du 22 mars (v. st.) jusqu'au milieu du mois de mai, dont nous avons parlé plus haut, je relevai les dates où dans mes notes était marquée l'apparition pendant la nuit des individus aux chromatophores situés postérieurement, et, d'après les renseignements pris à

la station météorologique d'Odessa, pendant huit jours sur dix, le ciel avait été couvert d'une masse de nuages. A cette époque, pendant le jour l'Euglène possède la moindre quantité de grains de paramylon tassés au centre du corps ; pendant la nuit, au contraire, tout le corps se remplit rapidement de grains, qui se déposent en commençant par l'extrémité antérieure, et font peu à peu les chromatophores reculer en arrière. Je pense que ces grains se développent *aux dépens des aliments organiques ambiants*, dont l'assimilation commence dans l'Euglène après le coucher du soleil, c'est-à-dire après la cessation de l'assimilation de l'acide carbonique qui, sous une faible intensité lumineuse, s'opère en elle pendant le jour. Si les liquides ambiants pénètrent dans l'Euglène par l'ouverture buccale et le canal œsophagien, comme l'admet M. Stein, cela rend tout à fait compréhensible l'accumulation des grains dans la partie *antérieure* et le refoulement graduel des chromatophores vers l'extrémité postérieure.

Comme notre hypothèse se trouve liée aux deux questions aussi graves de la séparabilité des deux genres de nutrition de l'Euglène et du mode de la pénétration 'des liquides dans son corps, nous croyons nécessaire d'entrer ici dans quelques détails pour défendre notre théorie. Les théories héliotropique ou géotropique ne sont certainement pas applicables dans notre cas, à cause de la vie mobile de l'Euglène. En outre, nous ne pouvons supposer que le développement si abondant de grains pendant la nuit se fasse aux dépens des produits que l'Euglène a élaborés à la clarté du jour, parce qu'il resterait alors à expliquer pourquoi ce phénomène a lieu à cette époque de l'année et durant les jours où l'Euglène s'assimile le moins d'acide carbonique. En été, quand cette assimilation d'éléments inorganiques est assez intense pour que l'Euglène en fasse provision, le développement a lieu pendant le jour, de sorte qu'en plaçant les Euglènes sous les rayons directs du soleil, nous pouvons suivre ce phénomène pas à pas. Ensuite, nous devons expliquer le refoulement des chromatophores vers l'extrémité *postérieure* qui a lieu pendant ce développe-

ment nocturne de grains. La dépendance entre les deux phénomènes qui se manifeste dans les faits indiqués plus haut, que les chromatophores ne se rencontrent jamais amassés dans l'extrémité postérieure *en l'absence des grains*, et que la disparition des individus aux chromatophores refoulés coïncide avec la disparition des grains dans la culture, permet de conclure que le développement des grains amassés dans la partie antérieure est la cause mécanique du reculement des chromatophores. Quand les grains se développent au soleil aux dépens des produits que les chromatophores élaborent, ces derniers ne subissent jamais un pareil changement de place; comme il a été dit plus haut, les grains étant, dans ce cas, disposés juste *sous* toute la surface occupée par les chromatophores (qui sont alors étendus, avec de petits intervalles, par tout le corps de l'Euglène), il semble que l'Euglène est remplie de grains verts. L'hypothèse que les grains dans les individus aux chromatophores refoulés se développent aux dépens des produits élaborés au jour dans l'intérieur des chromatophores, et qu'ils sont seulement sécrétés pendant la nuit, exigerait que cette sécrétion nocturne se fît toujours seulement vers l'extrémité antérieure, où les grains commencent à se déposer, circonstance qui resterait absolument inexplicable.

Ces difficultés m'ont engagé à m'arrêter à la pensée que d'abord les phénomènes qui ont lieu dans les Euglènes pendant le jour, même quand la clarté est faible et ne suffit peut-être pas pour les alimenter, empêchent l'assimilation des aliments organiques, qu'elles commencent alors à consommer avec activité dès qu'il fait sombre; et secondement, que la nourriture organique passe dans l'Euglène par l'ouverture buccale et le pharynx.

Le premier fait s'accorde avec la nature commune de la cellule végétale, qui, dans l'organisme d'un végétal supérieur, s'assimile des produits organiques prêts lorsqu'elle se trouve dans les parties du végétal où la clarté ne peut atteindre, et qui élabore au contraire elle-même l'acide carbonique, étant exposée à la lumière; dans le tissu épidermique de la Pomme

de terre et dans beaucoup d'autres cas, nous observons les mêmes cellules qui admettent, selon les conditions, l'un et l'autre mode de nutrition.

Quant à la seconde supposition, comme elle est en contradiction avec l'opinion exposée par les derniers auteurs qui ont écrit sur cette question, nous citerons ici les phénomènes déjà analysés plus haut, et qui nous amènent à penser que les Euglènes, aussi bien que les Astasies, prennent les aliments organiques (liquides) par le pharynx; ce sont : d'abord, le fait que les Astasies, dans les conditions d'une croissance rapide, ont la partie antérieure de leur corps beaucoup plus développée que la partie postérieure; secondement, la faculté de régulariser la pénétration dans le corps des liquides par les contractions de l'ectoplasma qui en expriment dans les conditions nuisibles, faculté que nous trouvons dans l'*E. deses*, l'*E. Ehrenbergii* Klebs, et l'*Astasiopsis contortum* Djd.; enfin, le phénomène du refoulement des chromatophores ci-dessus analysé (1).

En même temps, nous n'avons aucun motif de nier ici tout processus osmotique. Pour les Astasies, la pénétration des liquides nutritifs par cette voie s'allègue par la transformation préalable des liquides colloïdaux en liquides cristalloïdaux, transformation qui paraît même être indispensable pour que ces liquides pénètrent l'entoplasma si dense des Astasies. Chez les Euglènes, la pénétration des liquides organiques par la même voie se démontre par le fait que, selon nos observations, la présence de pareils liquides influe très fort sur la croissance et la scission des Euglènes et sur le développement de leurs grains, *même lorsqu'elles se trouvent enkystées en globules*. Il faut seulement tenir compte de ce que chez les Astasies et les Euglènes, grâce à leur ectoplasma si différencié, transformé ici en organe musculaire et imprégné jusqu'à un certain degré d'éléments imputrescibles, les phénomènes

(1) Ces considérations ont été exposées dans notre article dans le tome XI, livr. 1, des *Mém. de la Soc. des Natur. de la Nouv.-Russie*, en russe.

osmotiques ne peuvent avoir lieu qu'à un faible degré, beaucoup plus faible que chez les Polytomes, par exemple, chez les *Chlamidomonas* et chez beaucoup d'autres Flagellates, dont la couche ectoplasmique est beaucoup moins différenciée, beaucoup plus perméable aux liquides par toute la surface du corps, et qui n'ont par conséquent besoin d'aucune fente buccale spéciale.

Outre les cas indiqués plus haut, la disposition des grains chez *E. viridis* est en général assez inconstante. Comme il a été déjà mentionné, s'il y en a peu, ils sont surtout assemblés dans la partie centrale du corps où se réunissent les rayons des chromatophores, quoiqu'il arrive aussi dans ce cas qu'ils sont dispersés par tout le corps, ou que plusieurs gros grains se trouvent dans la partie centrale, tandis qu'une masse de petits grains sont répandus dans le reste du corps.

Cette portion centrale, à laquelle M. Klebs et M. Schmitz ont consacré quelques recherches détaillées, prend toujours part à la division des Euglènes, et les kystes dans lesquels a lieu ou a eu lieu la division contiennent toujours deux pareilles portions placées des deux côtés du plan de division. Quel est le rôle de cette partie constante du corps de l'Euglène? S'y trouve-t-il concentrée une fonction assimilante générale, de manière que les sucs nutritifs nécessaires pour *tout* le corps y subissent une sorte d'élaboration et s'en répandent par le reste du corps, ou bien cette partie prend-elle seulement part au développement des grains de paramylon, et, dans le dernier cas, les grains peuvent-ils se développer *seulement* par son intermédiaire? Pour résoudre toutes ces questions, l'on manque encore de faits positifs, comme nous l'avons mentionné plus haut, il faut tenir compte de ce que chez l'Astasie on ne rencontre pas cette portion différenciée, comme, d'une autre part, on ne trouve pas chez l'Euglène les petits granules mats de l'Astasie; puis, que d'autres Euglènes qui développent aussi les grains de paramylon n'ont pas non plus cette portion différenciée; enfin, que pendant le développement des grains

à la clarté du soleil, ils se disposent juste sous *toute la surface* occupée par les chromatophores, tandis que les grains développés pendant la nuit, aux dépens de produits organiques prêts, se disposent en commençant par l'extrémité antérieure du corps, série de faits qu'il est très difficile de concilier avec un rôle de la portion en question dans l'*Euglena viridis*, comme foyer *exclusif* de ses grains.

Il nous reste à indiquer les rapports que l'on observe entre le développement des grains, le mouvement et la multiplication des Euglènes. Quand l'Euglène, dans une culture florissante, se roule en globule, et, par des causes dont je ne me suis pas encore rendu compte, *ne se divise pas*, elle s'emplit d'une telle quantité de gros grains que tout son corps en est bondé. En même temps, sa couleur verte devient pâle; il se forme sur elle une enveloppe épaisse, et elle grossit beaucoup. En outre, j'ai remarqué souvent des cas où, dans la même culture, surtout dans celles où la nourriture est déjà un peu épuisée, les kystes qui ont formé des groupes de deux ou quatre membres contenaient une quantité de grains beaucoup plus grande, et les grains étaient beaucoup plus brillants que dans les kystes qui ont formé des groupes de seize membres et plus. Ces faits semblent démontrer que, bien que la nutrition doive être regardée comme la cause stimulante de la croissance et de la division, il existe en même temps des causes de quelque autre catégorie qui, dans *un* cas, permettent que la nourriture emmagasinée soit consommée à ces fins, et dans les autres entravent ces processus.

III

Multiplication.

Moyens destinés à provoquer la division de l'Euglène. — Action de la lumière; gaz délétères. — Multiplication de l'Euglène dans les mares en putréfaction. — Enkystement de l'Euglène dans les conditions d'une bonne nourriture. — Propriétés du kyste de l'Euglène. — Deux genres de kystes. — Enrouillement des kystes.

État d'équilibre dans le kyste de l'Euglène. — Croissance de l'ectoplasma et de l'entoplasma. — Signification des *contractions* dans une Astasie et de la *formation en globule* dans une Euglène qui sont près de se diviser. — Signification de l'alimentation de l'Euglène roulée en globule.

Formation de groupes complexes. — Sortie des kystes.

Nous sommes toujours en mesure de contraindre l'Euglène à l'enkystement et à la scission. Pour y arriver, il faut lui procurer une nourriture abondante qu'elle s'assimile rapidement, *la placer dans les bouillons organiques mentionnés plus haut* (le meilleur, le bouillon de pommes de terre que l'iode teint en bleu d'azur) *et lui donner beaucoup de clarté.* Comme je l'ai déjà dit, l'influence décisive qu'exerce dans ce phénomène l'action de la lumière et l'assimilation de l'acide carbonique se manifestent de la manière la plus tranchée. Les Euglènes,placées dans l'eau de fontaine ou dans les sels nutritifs de Knopp, bien que ces conditions leur soient tout à fait insuffisantes pour un bon développement, peuvent être tout de même conduites à se diviser en deux et même en quatre, si on leur procure seulement une bonne lumière; au contraire, on peut placer dans l'obscurité une culture avec les meilleurs aliments organiques, une partie ou la majorité des Euglènes s'arrêtent et s'enkystent, mais elles cessent complètement de se diviser, et si l'on réussit, à grand'peine, à en trouver une ou deux qui sont divisées en deux, on est obligé de penser que ces kystes appartiennent au nombre de ceux qui se sont divisés tout de suite ou peu après leur introduction dans l'obscurité, ou bien qu'ils ont été introduits dans l'obscurité

déjà divisés (1). Sitôt que nous transportons de nouveau notre culture de l'obscurité au soleil, il suffit qu'elle soit éclairée pendant quelques heures pour que la première nuit nous retrouvions déjà une quantité de kystes divisés. Plus tard nous tâcherons d'expliquer ce phénomène.

L'Euglène conserve plus opiniâtrément sa motilité dans une culture trop abondamment fournie de substances organiques en putréfaction. D'après toute vraisemblance, les gaz délétères empêchent sa parfaite alimentation, car le développement des grains se trouve alors aussi arrêté : cependant, dans une suite d'essais comparatifs que j'ai faits pendant le mois d'octobre, l'année passée, j'ai obtenu un autre résultat; dans un bouillon assez fort de pommes de terre non filtré, et dans ce même bouillon filtré à travers *un* papier, j'ai remarqué que les Euglènes avaient développé le plus de graines, mais qu'elles avaient conservé cependant le plus longtemps la motilité, tandis que le contraire arriva dans les cultures avec le bouillon filtré à travers un double papier et à travers un quadruple. Quelque temps après, quand la putréfaction s'était amoindrie, les Euglènes s'arrêtèrent aussi dans les premières cultures, et me donnèrent, comme toujours, les plus beaux kystes complexes et qui se développaient le plus longtemps. Ce cas m'inspire la supposition que la motilité des Euglènes était ici due à cette excitation de l'activité musculaire que produisent dans les Euglènes comme dans les Astasies, les vapeurs ammoniacales et le sulfhydrate d'ammoniaque, qui, dans les premiers jours de la pourriture, se développent abondamment dans une culture avec beaucoup de matières organiques. Je suis presque certain que dans ces conditions la division des Euglènes se faisait à l'état de liberté, bien que mes observations sur ces cultures étant trop rapides, je n'aie pas rencontré des individus se divisant. Je suis porté à le croire, parce que très souvent j'ai trouvé dans la nature

(1) Je n'ai pas remarqué ici non plus la division à l'état de liberté, quoique je n'en nie pas la possibilité, par analogie avec les Astasies.

d'innombrables masses d'Euglènes dans des mares en putréfaction, et en même temps, par une observation de plusieurs jours, je n'y trouvais pas un seul kyste. Cette Euglène de mares en putréfaction, comme je l'ai dit plus haut, se distingue par ses *chromatophores flétris*, qui ont une teinte jaunâtre, et par la *petitesse de ses grains de paramylon*, ce qui démontre que son alimentation est affaiblie, et notamment l'alimentation *inorganique*. Cette dernière circonstance, indépendamment de l'action des gaz caustiques qui surexcitent l'Euglène et l'empêchent de s'arrêter, doit entraver la sécrétion de la mucosité nécessaire à la formation de kystes, comme nous le verrons plus loin. De cette manière, la vie de l'Euglène dans les mares avec beaucoup de matières putréfiées, la rapproche du type astasien, c'est-à-dire du type animal : elle commence à vivre principalement aux dépens d'aliments organiques assimilables, et se divise à l'état de liberté (1). Mais j'ai déjà eu l'occasion de dire que cette Euglène, transportée dans des cultures fraîches contenant peu de matières organiques, après quelque temps de séjour, revient au développement qui appartient à l'*E. viridis* ordinaire, circonstance que j'ai vérifiée deux fois dans des essais comparatifs. Un jour, au printemps, je transportai l'Euglène ordinaire et celle de mares infectées dans deux séries de quatre cultures préparées avec des bouillons de fécule de pommes de terre, d'albumine d'œufs, de gélatine et de pommes de terre. Dans toutes les quatre cultures où se trouvaient les Euglènes de la mare en putréfaction, la formation des grains et des kystes complexes commença *plus tard;* la formation des kystes complexes se trouva le plus attardée dans les cultures où il y avait de

(1) Pour la caractéristique de cette Euglène, il faut ajouter qu'elle se porte avec plus de persistance vers la lumière, c'est-à-dire vers la surface du liquide. Il est vraisemblable que cela a une certaine relation avec le milieu putréfié où elle se trouve ordinairement, et elle se dirige vers l'atmosphère plus saine. Dans le fond des cultures où j'avais transporté ces Euglènes, avec beaucoup de liquide de la mare, je trouvais des kystes moins développés que ceux qui se trouvaient à leur surface.

l'albumine et de l'extrait de pommes de terre. Mais une semaine après, toutes ces quatre cultures avaient déjà rattrapé l'autre groupe où vivait l'*E. viridis* ordinaire; dans les unes et les autres cultures, il y avait déjà des kystes à huit membres, et, à partir de ce temps, le développement dans les deux groupes de cultures alla de pair, et l'on ne pouvait plus trouver de différence entre les deux sortes d'Euglènes. Le temps d'une semaine était suffisant pour que la pourriture des éléments azotés fût finie, que les gaz délétères qui s'y étaient développés et que j'avais apportés avec le liquide du bourbier, s'en exhalassent, et que l'Euglène du bourbier acquît les caractères de l'*E. viridis*. L'autre fois, je fis la même expérience en automne, et j'obtins les mêmes résultats; les Euglènes, prises dans deux mares, l'une plus pure et l'autre en putréfaction, ces dernières avec les caractètes sus-indiqués, étaient transportées dans un bouillon de pommes de terre. L'Euglène de la mare putréfiée, dont nous parlons ici, aux chromatophores flétris et aux petits grains de paramylon, est apparemment la même que M. Klebs a nommée *E. viridis* β *olivacea* des mares pourries.

De cette manière, bien que l'Euglène soit apte à se diviser, dans certaines conditions, à l'état de liberté, cependant, dans les bonnes conditions de vie, en se préparant à la scission, elle cesse toujours de nager et s'enkyste, et il ne peut être mis en doute que ce procédé lui est plus naturel, dans son état normal, que la division à l'état de liberté.

La question de savoir pourquoi une nourriture abondante, et surtout une nourriture *végétale*, rend l'Euglène immobile et la force à s'enkyster longtemps avant qu'elle ait pu grandir et qu'elle soit prête à se diviser, nous paraît très obscure. Quelque lumière peut être jetée sur ce phénomène par la comparaison avec les Astasies. Nous avons vu que chez celles-ci le processus rapide et forcé de l'assimilation de la nourriture paralyse la fonction motrice, et bien que l'Astasie ne s'enkyste pas, elle reste des jours entiers à la même place, ou bien elle nage à de très petites distances où elle s'arrête et

s'immobilise de nouveau. Il est évident que ce phénomène est très conforme aux circonstances, puisque l'abondance de la nourriture ambiante rend *superflu* tout déplacement, et que la cessation de l'usure nécessaire au mouvement rend possible une croissance plus intense et une multiplication plus rapide; en effet, comme il a été dit plus haut, l'Astasie, pendant ce temps, se remplit de gros grains et grandit beaucoup, puis, se contractant lentement et nageant à peine, elle commence à se diviser. De cette manière, l'assimilation forcée produit *dans l'Euglène* la même paralysie de la fonction motrice. L'influence principale de la lumière (de l'alimentation végétale) est à rapprocher de ce que le processus de la décomposition de l'acide carbonique est lié avec la plus grande consommation de forces; d'autre part, ce phénomène est conforme au fait que les gaz étant partout répandus d'une manière égale, le mouvement devient surtout superflu pendant *ce* mode d'alimentation, c'est-à-dire pendant l'abondance de la lumière. Ensuite, tandis que l'Astasie produit, comme nous le savons, une quantité très minime de mucosités, et qu'il lui est très difficile de s'enkyster, l'Euglène verte, au contraire, en produit, dans certaines conditions, une grande quantité, et, à ce qu'il paraît, les élabore exclusivement des produits de l'assimilation *végétale*, comme nous le dirons plus tard. Pas encore enkystée et produisant encore des contractions libres, l'Euglène, à une lumière intense, s'entoure déjà d'une masse muqueuse, à laquelle se collent des grains de sable et des bacilles. Cette enveloppe, quand l'Euglène nage, est emportée par le liquide ambiant (de sorte que les bacilles ne l'accompagnent pas pendant la natation) (1). Le contraire arrive

(1) Pareille supposition me fut suggérée par une observation que je fis sur les *Astasies*. Je les mis dans de l'eau de fontaine à laquelle j'ajoutai de la poudre de carmin. A mesure que les Astasies y nageaient, l'eau se colorait et prenait une teinte rouge; quand les Astasies s'arrêtèrent, commencèrent à se contracter en globules et à s'enkyster, il advint que la matière de leur mucosité s'appropria intensivement le carmin et s'en colora. Il parut admissible que la coloration de l'eau s'opère par la matière des kystes que les Astasies sécrètent en nageant à l'état de liberté.

quand son mouvement est entravé et paralysé, et qu'elle s'arrête et *se contracte en globule :* la pression que l'ectoplasma fait alors sur le contenu expulse par les pores à la fois une plus grande quantité de mucosité qui durcit autour du globule. Qu'est-ce qui fait l'Euglène *se contracter* en globule à cette époque, quand elle est encore loin d'être suffisamment agrandie et loin du processus de la division? C'est ce que nous ne pouvons expliquer.

De cette manière, dans tout le phénomène de l'enkystement on peut distinguer trois moments *indépendants :* le repos de l'Euglène quand elle s'arrête et se tranquillise en prenant la forme de globule; la production et la sécrétion d'une quantité suffisante de mucosités, et le durcissement de celle-ci. Pour influer sur le processus de l'enkystement de l'Euglène, on doit, par conséquent, agir à chacun de ces moments. Les gaz délétères qui se développent dans les milieux en putréfaction, et qui affaiblissent la nutrition en général et surexcitent l'Euglène, appartiennent apparemment à la première catégorie de facteurs, en particulier la flétrissure des chromatophores, c'est-à-dire l'affaiblissement de l'assimilation de l'acide carbonique, affaiblit la production des mucosités.

L'étude des propriétés des kystes que les Euglènes sécrètent dans diverses conditions de leur vie, indique les moyens d'action à employer sur le troisième des moments mentionnés.

Il suffit de placer les Euglènes dans de l'eau de fontaine (ou dans un *très faible* bouillon organique), pour qu'elles se couvrent le lendemain et même plus tôt d'un kyste mince, mais très consistant. Ce kyste résiste longtemps et fortement à l'action dissolvante de l'eau. Son caractère ne change pas par l'effet de la plus grande lumière et de la chaleur des rayons du soleil; isolé par la sortie de l'Euglène, il garde la forme d'une petite cloche aux bords dentelés (tandis que dans d'autres kystes non seulement les bords de la déchirure deviennent gluants tout de suite, mais le kyste lui-même disparaît bientôt à la vue); si une quantité de ces kystes sont réunis étroitement entre eux, ils ne se fondent pas en un tissu continu,

comme cela arrive avec les kystes ordinaires. Ces kystes minces sont pénétrés bientôt par la rouille. S'ils deviennent plus gros, ils font voir des couches séparées (fig. 21), dues à ce que les masses de mucosité nouvellement sécrétées ne se fondent pas avec celles qui ont été sécrétées auparavant. Ces enveloppes ne sont élastiques qu'à un faible degré, et c'est pourquoi elles ne sont pas propres à la croissance et à la multiplication de la cellule; quand, dans des conditions favorables, l'Euglène commence à grandir et à se diviser au dedans d'un tel kyste, cela produit des difformités. Un jour, en hiver, j'apportai chez moi des Euglènes gelées, au dedans de morceaux de glace; dans la chambre, elles dégelèrent et commencèrent à grandir dans leurs kystes; mais hors d'état de les élargir, elles les déchiraient à un certain point, et continuant à grandir, en sortaient et formaient des sortes de gemmes, qui devenaient toujours plus grandes au point d'être plus grandes que la portion de la cellule restée au dedans du kyste (fig. 17, *a*, *b*). Je vis aussi dans de pareils kystes des cellules divisées en deux parties, mais de telle sorte qu'une de ces parties était bien plus grande que l'autre : le développement des deux moitiés de la cellule était empêché par le peu d'élasticité de l'enveloppe, et une moitié avait pris le dessus et empêchait le développement de l'autre. Cependant, au dehors d'un pareil kyste, la cellule, dans des conditions favorables, peut se diviser encore une fois et former un groupe de quatre individus; je n'en trouvai pas de plus complexes.

On peut obtenir la formation de ces kystes dans de l'eau de fontaine, comme je l'ai dit, même à la meilleure lumière; bien entendu, l'absence de sels nutritifs rend l'assimilation régulière impossible; j'ai trouvé les mêmes enveloppes lamelleuses sur les Euglènes placées dans des liquides nutritifs, mais qui étaient tenues dans l'obscurité. On les trouve quelquefois aussi, en petite quantité, dans les cultures florissantes où tous les autres globules se développent sans entrave, grandissent, forment des groupes complexes.

Les kystes que nous venons de décrire, servant aux Eu-

glènes de protection dans des conditions défavorables au développement, on leur doit attribuer une perméabilité insignifiante pour les gaz, pour l'eau et pour toute espèce de dissolutions liquides.

Tout autre est le caractère que présentent les *kystes de reproduction*, sécrétés par les Euglènes dans un état florissant quand elles se multiplient à la lumière. Ces kystes ne contiennent pas de rouille, comparativement ils deviennent facilement glutineux dans l'eau, sont privés de structure lamelleuse, au moins au commencement (1); ils réfractent peu les rayons de la lumière (fig. 28) et se distendent très facilement, cédant à la pression de la cellule qui grandit. Sur les groupes les plus complexes (à 64 membres) je trouvais encore l'enveloppe maternelle très étendue enveloppant tout le groupe avec toutes les enveloppes partielles. Enfin ces kystes couvrant les Euglènes qui se nourrissent et croissent d'une manière extrêmement intense, présentent beaucoup plus de perméabilité pour les gaz et les liquides que les enveloppes du premier ordre, et l'Euglène couverte d'un pareil kyste peut s'approprier non seulement des éléments inorganiques, mais même des solutions organiques, ce qui se manifeste par le fait qu'en présence de pareilles solutions (dans les bouillons organiques) les Euglènes restent plus longtemps dans leurs kystes, croissent plus rapidement et forment des groupes plus complexes (2).

Cette seconde sorte d'enveloppes est sécrétée par les Euglènes dans les milieux qui contiennent une quantité suffisante de sels inorganiques, encore plus dans les préparations nutritives inorganiques (dans les sels de Knopp), et principalement quand il y a une forte clarté, c'est-à-dire quand l'assimilation

(1) Pendant l'accroissement de la cellule, les couches peuvent apparaître sur des kystes épais, comme dues à une formation secondaire, parce que les masses plus périphériques de la coque sont distendues en raison du carré plus que les masses centrales, et dans une même proportion elles perdent leur réfraction.

(2) Bien entendu, la sécrétion de cette sorte de kystes ne rend pas encore nécessaire la scission; au contraire, enveloppée d'un pareil kyste, l'Euglène passe souvent à l'état de repos, si le changement inattendu de conditions l'exige.

de l'acide carbonique est assez intense. Dans ces conditions, si les chromatophores sont bien portants, les enveloppes atteignent une épaisseur extraordinaire et deviennent si gluantes, que des grains de sable et des bacilles s'attachent à leurs contours extérieurs, ou que ces contours disparaissent peu à peu de vue dans le liquide ambiant, parce que la réfraction de l'enveloppe s'affaiblit à l'extérieur peu à peu et s'approche enfin de la réfraction de l'eau. J'attribue la grande production de mucosités à l'action des rayons clairs du soleil et l'état mucilagineux de cette mucosité aux rayons sombres. Pour m'assurer de l'influence de ces derniers, je couvris quelques-unes des cultures qui étaient exposées au soleil, d'une cloche de verre épais; les Euglènes me donnèrent des enveloppes épaissies et extrêmement mucilagineuses ; elles atteignent une épaisseur de 7,5 μ et même davantage, peuvent à peine être distinguées de l'eau ambiante et sont extrêmement collantes. J'eus des occasions de voir des Diatomées ayant 10 μ de longueur et 6 μ d'épaisseur, collées entièrement dans l'épaisseur d'un pareil kyste; je mesurais un kyste dont la cellule avait en diamètre 22,5 μ, l'enveloppe un peu plus de 10 μ d'épaisseur, et l'on apercevait la destruction de cette enveloppe par excès d'amollissement. D'une autre part, je plaçais des Euglènes dans un thermostat où j'entretenais une température de 30 à 35 degrés centigrades, et d'où j'écartais les rayons de lumière : dans ces conditions les Euglènes sécrètent des enveloppes ténues et fortes, qui ne deviennent pas gluantes, et appartiennent aux kystes du premier ordre, c'est-à-dire à ceux qu'elles sécrètent toujours dans l'obscurité et dans d'autres conditions défavorables. Enfin, je pris de l'eau avec des kystes d'Euglènes qui avaient déjà sécrété les enveloppes, et je les chauffai légèrement au feu d'une lampe; comme on devait s'y attendre, les enveloppes minces ne changent pas et se conservent complètement, tandis que les autres deviennent tout de suite gluantes et il est imposible de les distinguer dans l'eau ambiante.

Cette série de faits nous démontre que dans les Euglènes

qui se développent au jour, dans des conditions favorables, les rayons *clairs* du soleil agissent sur la cellule même et déterminent une abondante production de mucosité, qui se distingue de la mucosité sécrétée dans des conditions de vie défavorables par la propriété de s'amollir dans l'eau et de devenir facilement gluante; tandis que les rayons *de chaleur* agissent sur la mucosité sécrétée et sur l'eau, et coopèrent à l'amollissement de celle-là et à l'action mucilagineuse de celle-ci (1).

De cette manière, pour influer sur le processus de l'enkystement de l'Euglène, les changements de température présentent un moyen à l'aide duquel on peut agir sur le troisième moment de ces processus, c'est-à-dire sur l'endurcissement des mucosités nécessaires à la formation de la coque. J'obtins bien des fois la scission à l'état de liberté chez les Euglènes que je tenais sur des porte-objets, couverts d'une cloche de

(1) Sur les enveloppes des *Polytomes* et des *Chlamidomonas*, les rayons de chaleur produisent la même action; mais cela se produit à une température plus haute par suite du plus de consistance de ces enveloppes, et elles ne s'amollissent pas autant. C'est pourquoi les bacilles qui s'y collent dans ces conditions ne sont pas emportés par l'eau, quand l'organisme nage à l'état de liberté, et ils l'accompagnent sous forme d'une auréole. Grâce à la même circonstance, on peut distinguer au premier aspect les mares où il y a des kystes des Euglènes, de celles où vivent les *Chlamidomonas*. Les premiers se collent complètement ensemble, et formant une espèce de tissu à la surface de l'eau, l'oxygène qui se sécrète à la surface inférieure de ce tissu, ne peut pas passer dehors, et soulève celui-ci par de grandes bulles vertes; les kystes de *Chlamidomonas*, au contraire, ne se collent que très faiblement, même pendant les chaleurs les plus grandes, et l'oxygène forme des bulles à peine visibles ou n'en forme pas du tout, quand la chaleur n'est pas si grande. Alors les kystes ne se collent point et restent tout à fait séparés, et quand un vent léger les pousse vers le rivage, ils se disposent en courbes concentriques parallèles aux bords du rivage, comme cela arrive avec toute autre poudre nageante; ce phénomène devient surtout caractéristique quand les *Chlamidomonas* perdent leur couleur verte et commencent à rougir. Les mares qui contiennent les Euglènes et les *Chlamidomonas à l'état de liberté*, se distinguent facilement les unes des autres par la couleur beaucoup plus foncée et par moins de transparence qui caractérisent les premières, circonstance qui, outre la différence de réfraction de deux organismes, est due à ce que les Euglènes vivent toujours en masses beaucoup plus épaisses, et habitent des eaux avec plus d'éléments organiques, et, par conséquent, avec plus d'habitants incolores.

verre épais; il est admissible que ce fût la température haute qui amollissait la mucosité, à tel point que l'enkystement des Euglènes devenait impossible. Néanmoins, je ne puis pas assurer qu'un simple échauffement, et en général l'amollissement des mucosités, soit une condition suffisante pour forcer les Euglènes à se diviser à l'état de liberté (à la manière des Astasies). Il arrive que dans les kystes les plus gluants l'Euglène reste complètement immobile durant longtemps, n'ayant pas même la forme sphérique, et n'essaye pas de s'en débarrasser. Il faudrait apparemment combiner les trois genres de conditions : celles d'une nutrition abondante (1), et surtout au moyen d'éléments organiques; celles qui amollissent la mucosité sécrétée, enfin celles qui maintiennent l'Euglène, paralysée par la nutrition intense, dans un état de surexcitation musculaire.

Le fait que les kystes pour la reproduction ne se trouvent point chez l'Astasie incolore, et que l'Euglène même ne les sécrète que dans les conditions d'une bonne assimilation de l'acide carbonique (clarté abondante, sels nutritifs, chromatophores sains) (2), nous permet de supposer que la mucosité nécessaire pour ce genre de kystes est le résultat de l'activité de la chlorophylle, et se forme d'un des produits de l'assimilation de l'acide carbonique. Quant à l'autre genre de kystes, que l'Euglène sécrète pendant l'assimilation entravée, et en général pendant les conditions défavorables de vie, nous lui trouvons une analogie dans les kystes de l'Astasie, que celle-ci sécrète dans les mêmes conditions; or l'origine de cette sorte de mucosité doit être attribuée à quelque processus chimique ayant lieu dans le protoplasma incolore.

Le pigment rouille, qui n'existe pas dans les kystes de l'As-

(1) Comme nous le verrons plus bas, si l'Euglène a réussi à *croître* avant qu'elle se soit contractée en globules, les chances pour la formation des globules diminuent, et en elle-même se trouvent alors des conditions qui favorisent la scission à l'état de liberté.

(2) Comparez ce qui est dit plus haut pour l'Euglène aux chromatophores flétris de celles qui habitent les mares infectées.

tasie, et qui colore les kystes *correspondants* de l'Euglène, provient sans doute des produits que donne la *chlorophylle altérée*. Dans les conditions défavorables où la sécrétion de cette sorte de kystes a lieu, les chromatophores, organes en général extrêmement sensibles, subissent toujours des modifications pathologiques. Les produits de cette destruction imbibent apparemment le kyste avant que le pigment rouille s'en précipite, et là, au dedans de la matière du kyste, ils subissent les changements subséquents dont le résultat est la précipitation de la rouille imprégnant les couches du kyste. Cette conception est basée sur les faits suivants : le kyste est d'abord toujours incolore et prend la couleur de rouille seulement après ; la rouille commence toujours à se montrer dans les couches extérieures du kyste (fig. 21), c'est-à-dire les plus anciennes et qui ont changé le plus; enfin, la rouille du kyste commence à l'ordinaire quand, dans la cellule même, on n'aperçoit pas encore de pigment de cette couleur. Le second de ces faits inspire encore l'idée que la rouille du fer contenu dans le kyste se produit sous l'action acidifiante de l'eau ambiante. Cependant, la cloison qui sépare deux cellules d'un kyste divisé se rouille aussi, et le dépôt de rouille se fait dans le même ordre, c'est-à-dire qu'il commence d'abord dans les couches les plus vieilles (fig. 21).

Passons maintenant à la cellule même qui, s'apprêtant à la scission, a pris la forme de globule.

Quand je considère les forces qui agissent dans un tel globule, je conclus qu'*en son entier il se trouve dans les conditions d'un équilibre instable ; qu'entre la surface ectoplasmique et le contenu entoplasmique existe une pression réciproque, de sorte que la première comprime l'entoplasme tandis que celui-ci distend la membrane ectoplasmique*. Dans les pages suivantes nous exposons les faits et les considérations qui nous conduisent à cette conclusion.

Nous sommes obligés de penser que, dans les conditions de la vie dans lesquelles a lieu la scission de l'Euglène, ainsi que celle de l'Astasie, il s'établit une pression mutuelle entre l'en-

toplasma et l'ectoplasma encore *à l'état de liberté*, avant la formation des kystes.

Nous savons que les conditions dans lesquelles a lieu exceptionnellement la division des deux organismes sont une nutrition prompte et abondante. On doit présumer que, dans ces conditions, l'entoplasme se développe et augmente la quantité de ses parcelles plus vite que l'entoplasme.

En général, aucun changement biologique ne peut avoir la *même* force ni la *même* vivacité dans l'entoplasma et dans l'ectoplasma, parce que la structure moléculaire de l'un et de l'autre est profondément différente. La cohésion des molécules de l'ectoplasma est plus forte que celle de l'entoplasme, le premier représente un sac d'une forme tout à fait précise, déterminée, et qui précise la forme de l'organisme ; le second représente une masse plastique informe ; le premier a une structure nettement musculaire qui détermine les formes des contractions de l'organisme ; le second est, à ce qu'il semble, tout à fait privé de la contractilité spontanée ; le premier, après la mort de l'organisme, résiste plus ou moins longtemps aux processus de la décomposition et se présente imprégné, jusqu'à un certain degré, d'éléments imputrescibles (*Zellhautstoff* de M. Klebs) ; le second subit très facilement les processus de la décomposition et de la digestion. Or il est impossible de penser que le processus de l'assimilation des éléments nutritifs et de la croissance, de même que le processus de l'usure et de l'épuisement puisse se faire pour l'ectoplasme comme pour l'entoplasme, avec la *même* rapidité. Ensuite on peut voir que c'est dans l'entoplasme que ces processus doivent s'exécuter avec le plus de rapidité. Cela vient premièrement du caractère même des différences que nous venons d'indiquer entre eux ; puis nous en avons une indication directe dans ce qui suit. Si l'*ectoplasma* croissait et s'épuisait plus vite que l'entoplasma, cela aurait pour conséquence que, dans les conditions d'une croissance rapide, nous trouverions sur le corps de nos organismes des plis et des enfoncements, ou bien des vacuoles qui se formeraient dans

l'entoplasme, puisque la surface du corps serait plus grande et ne répondrait pas à son volume ; dans les conditions d'épuisement rapide, la surface ectoplasmique serait au contraire bien tendue. En réalité nous voyons tout juste le contraire : si l'Astasie s'épuise rapidement, nous remarquons sur son corps, comme il a été dit plus haut, des enfoncements et des plis (voy. fig. 1, *d* et fig. 1, *g*) ; le corps s'aplatit et des vacuoles apparaissent au dedans de l'entoplasme (fig. 1, *e*) ; par une nourriture abondante, l'ectoplasme est au contraire tellement tendu qu'il arrondit les contours du corps. Les Péranèmes nous présentent un exemple où ces mêmes rapports se manifestent dans une autre forme non moins décisive. Le corps protoplasmique du *Peranema trichophorum* St. présente un sac ectoplasmique piriforme qui contient une masse entoplasmique assez fluide. Dans les conditions défavorables de vie, sa forme (fig. 22) est allongée et se rapproche de celle d'un cône aigu, avec une extrémité particulière arrondie (*Peranema protracta* de Dujardin, que Carter a pris pour *Astasia limpida;* longueur 2,2 à 5 fois plus grande que largeur ; à l'intérieur il se trouve parfois plusieurs vacuoles) (1) ; au contraire, sous l'action d'une nourriture abondante, l'organisme grandi et prêt à se diviser, devient à peu près sphérique, comme le montre notre figure 23. Dujardin l'a pris dans cet état pour une espèce distincte, qu'il nomma *Peranema globulosa ;* longueur de $0^{mm},014$ à $0^{mm},020$, largeur 0,013 (2). La première figure représente évidemment un petit volume et une grande surface, et démontre l'épuisement plus rapide de l'entoplasma comparativement à l'ectoplasma ; la seconde nous montre un grand volume et une petite surface, conséquence de la croissance plus rapide de la masse entoplasmique.

Les conséquences de cette croissance inégale de l'entoplasme et de l'ectoplasme doivent être celles que nous venons d'indiquer : pendant une nutrition abondante la masse ento-

(1) *Histoire natur. des Zoophytes. Infusoires*, p. 334, pl. V, fig. 12.

(2) *Loc. cit.*, p. 355, pl. III, fig. 24.

plasmique commencera bientôt à distendre les parois ectoplasmiques du corps. Remarquons qu'indépendamment de l'*accroissement* plus rapide de l'entoplasma, le même résultat est dans notre cas encore accéléré par le dépôt des grains de paramylon qui, se développant en nombre dans l'entoplasma, augmentent encore plus son volume comparativement à la surface de l'ectoplasma.

Nous savons déjà que l'Astasie, bien repue et agrandie, commence à produire, sans aucune cause visible, des contractions lentes et faibles (comp. plus haut, p. 46). Nous croyons que c'est cette pression intérieure qui excite l'*ectoplasme*, et, lui faisant ressentir des sensations douloureuses, le force à se contracter (la forme de ces contractions est aussi extraordinaire pour l'Astasie que la cause excitante même. Sans amincir l'extrémité postérieure, elle se raccourcit en sens longitudinal et se rapproche de la forme d'un ellipsoïde. Par des contractions plus fortes dans la même direction, elle arriverait à la forme sphérique, mais elle n'y parvient jamais). Il est évident que dans ces conditions, quand la membrane ectoplasmique est déjà étendue par le contenu trop agrandi, chaque contraction de celle-là amoindrissant encore davantage sa surface, comparativement au volume du contenu, détermine dans le corps de l'Astasie un moment d'équilibre encore plus instable.

La reformation en sphère (qui est dans ce cas ordinaire chez l'Euglène) représenterait le moment où cet amoindrissement de la surface atteindrait ses *extrêmes limites*, puisque, parmi les formes géométriques, celle de la sphère a la plus petite surface comparativement au volume du contenu ; de sorte que, quand un corps physique ou une cellule organique quelconque, ayant une enveloppe et un contenu distincts, prennent la forme d'une sphère, cette métamorphose peut se faire seulement de deux manières : 1° ou l'enveloppe réduit sa surface jusqu'aux moindres dimensions, comparativement au volume donné du contenu, ou 2° le contenu augmente son volume jusqu'aux bornes extrêmes, comparativement à la

surface donnée de l'enveloppe. *Dans le premier cas*, la limite extrême mentionnée se déterminerait, pour un corps *géométrique* d'un volume de D, par la surface de $\sqrt[3]{36\pi D^2}$; mais dans un corps *physique*, pendant ce changement de forme, il a encore à lutter contre la consistance et la cohésion moléculaire propres au contenu et qui tendent à lui conserver son ancienne disposition. Ce problème exige une *compression* du contenu, réalisable par une contraction de l'enveloppe au-dessous de dimensions indiquées de $\sqrt[3]{36\pi D^2}$, contraction et compression d'autant plus fortes que le contenu est plus consistant. *Pour le second cas*, quand la transformation d'un corps s'opère par suite d'une augmentation de son contenu, la limite extrême de cette augmentation, nécessaire à la reformation en sphère, serait, pour un corps *géométrique* d'une surface de S, le volume de $\sqrt{\frac{s^3}{36\pi}}$; mais en ce cas aussi, dans un corps *physique*, il a à lutter contre la structure propre à l'enveloppe et qui tend à lui conserver son ancienne forme, et cette fois, pour surmonter cette résistance, il faut une *extension* de l'enveloppe (comme pendant la transformation en boule d'un tube cylindrique en verre), ce qui se réalise par une augmentation du contenu au-dessus des dimensions de $\sqrt{s^3/36\pi}$, augmentation et extension d'autant plus considérables que l'enveloppe est plus résistante. Ainsi *l'un et l'autre mode de reformation en sphère exigent et établissent-ils entre l'enveloppe et le contenu une pression réciproque plus ou moins grande, selon la consistance du contenu ou la résistance de l'enveloppe*.

Retournons à l'Astasie. D'après ce que nous venons de dire, les contractions précédant le moment de sa scission augmentent l'état de tension qui existent déjà dans son corps, d'autant plus que l'ellipsoïde qu'elle forme est plus près de la forme sphérique. Et, bien qu'elle ne parvienne jamais à cette forme-ci, néanmoins la tension y doit atteindre une assez grande force en tenant compte de la densité et de la consistance du contenu entoplasmique qui sont ici à surmonter.

On pourrait s'attendre à ce que, dans ce degré de tension, l'enveloppe ne tienne pas et qu'elle se déchire dans sa partie la plus faible, là où elle est déjà perforée par l'ouverture buccale.

Cependant, d'après ce que nous montre le microscope, cela n'a pas lieu, l'ectoplasma ne se déchire pas. Au point indiqué, près de l'ouverture buccale, *a lieu quelque autre sorte de modification de la cohésion moléculaire*, d'après toute vraisemblance, une sorte de distension et d'amollissement du tissu ectoplasmique, de sorte que celui-ci (pendant le processus de la division qui commence tout de suite) couvre et cicatrise, pour ainsi dire, sur-le-champ la déchirure du corps (fig. 20, *a-b*). Il se peut aussi qu'à la surface de la déchirure ait lieu une prompte transformation de l'entoplasma superficiel en tissu ectoplasmique, supposition qui nous semble cependant moins probable. L'étude plus approfondie de cette question présente un problème très important à résoudre par les recherches futures.

Tandis que dans l'Astasie l'enveloppe ectoplasmique ne supporte pas des contractions plus fortes, et que la scission y commence avant la formation d'une sphère, dans l'Euglène, au contraire, l'ectoplasme amoindrit ordinairement sans entrave sa surface jusqu'aux derniers degrés et l'Euglène, s'apprêtant à la scission, prend la forme d'un globule (fig. 25). Cette différence dépend apparemment de trois sortes de causes : en premier lieu, c'est qu'au moment où l'Euglène produit ses contractions pour s'enkyster, elle n'est pas encore si agrandie que l'Astasie (1), et par conséquent son ectoplasme ne se trouve pas encore aussi tendu ; ensuite, le contenu entoplasmique n'est pas ici si compact que chez l'Astasie et ne présente pas tant de résistance à la pression de l'ectoplasma contracté ; enfin, ici peut entrer en ligne de compte la solidité et la force de l'ectoplasme de l'Euglène comparé avec celui de l'Astasie.

(1) Voy. plus haut.

Après que l'Euglène a pris la forme de globule, que se passe-t-il ensuite dans l'ectoplasme? Nous ne le savons pas pour le moment. Certainement, il n'est pas admissible que l'ectoplasme reste pour toujours en état de contraction active. D'autre part, il se peut aussi que l'enveloppe ectoplasmique se relâche, car non seulement le globule, au premier temps, ne montre aucune augmentation de volume, mais ici, comme dans tous les cas pareils, celui-là diminue encore, indication infaillible que l'enveloppe continue à comprimer le contenu et en exprime les gaz et les liquides fluides. Or il reste à admettre ou que l'ectoplasme subit bientôt quelque métamorphose intime et se fige, pour ainsi dire, conservant les dimensions qu'il avait étant contracté activement; ou que le rôle de l'enveloppe comprimante passe dans la suite au kyste endurci et que c'est de cette manière que l'ectoplasme, dans un certain laps de temps, est délivré de son rôle actif. Il nous semble que pour les recherches à faire sur cette question les Astasies et les Euglènes représentent un objet assez commode, grâce à cette particularité que les stries, dont leur corps est rayé, permettent de suivre jusqu'à un certain degré les métamorphoses subséquentes que subit la membrane ectoplasmique; il est donc à espérer que sur ces objets, ou sur quelques autres pareils, on réussira à résoudre ces questions (1).

Dès que le globule s'est formé définitivement, l'équilibre, dans l'Euglène, devient toujours moins instable, par suite de ce fait que peu à peu il s'en exprime une certaine quantité de liquides et de gaz. Elle peut conserver cet état pendant longtemps sans aucun changement visible. Cela arrive quand

(1) En tout cas, il faut faire attention à ce que les extrémités de l'Euglène, et par conséquent aussi les autres parties de son corps, conservent absolument dans le globule leurs places et leur disposition réciproques, ce qu'on peut observer facilement à l'aide du point oculiforme et du pharynx. Or le globule et ses parties organisées ne subissent nulle espèce d'« histolyse » quelconque (du moins pendant l'enkystement *pour la reproduction*), et un pareil globule d'Euglène, comme de tout autre infusoire organisé, ne peut être regardé comme une goutte informe de liquide.

l'Euglène est cultivée dans l'obscurité. Tout le contraire arrive à la lumière, et en général dans les conditions favorables à la nutrition du kyste. Alors la croissance de l'Euglène, grâce à son immobilité, et l'amassement des grains à son intérieur, deviennent plus intenses que cela n'avait eu lieu pendant sa mobilité, et l'entoplasme continuant à grandir d'une manière plus rapide que l'ectoplasme, le contenu commence bientôt à presser la membrane ectoplasmique. Dans le globule de l'Euglène s'établit de nouveau un équilibre plus instable, mais à présent celui-ci s'établit dans d'autres conditions qu'au moment de la formation du globule, parce que, comme à l'état de liberté, dans la pression réciproque qui s'établit à présent, le contenu devient l'*actif agissant* et l'ectoplasme le réagissant *passif*.

De cette manière on peut dire que l'Euglène doit à présent sa forme sphérique non pas à la contraction de la membrane, comme auparavant, mais à l'augmentation du contenu, qui surpasse le volume de $\sqrt{\frac{s^3}{36\pi}}$, s représentant la surface normale de son ectoplasma. Celui-ci est par conséquent distendu au delà de ses dimensions normales, et il importe d'observer que cette extension n'est pas égale dans toutes les directions du globule. Comme la forme normale de la membrane ectoplasmique de l'Euglène est celle d'un fuseau dont la longueur (environ 20 à 23 *a*, voy. plus haut, p. 320) est plus grande et la largeur (environ 6 *a*), plus petite que le diamètre du kyste (10 jusqu'à 15 *a*), il est évident que cette membrane est dans le globule beaucoup plus distendue dans la direction des cercles parallèles (les extrémités de l'Euglène prises pour pôles) que dans la direction des méridiens. Prenant le diamètre le plus grand de l'Euglène libre pour 6 *a*, nous avons un cercle de 19 *a* qui représente son contour transversal; le diamètre du kyste pris pour 10 à 15 *a*, nous avons un contour de 31 à 47 *a;* or dans le globule la membrane ectoplasmique de l'Euglène est distendue, dans la direction des parallèles, 1,6-2,5, approximativement environ deux fois au delà de ses dimensions normales; tandis que le contour longitudinal

de l'Euglène libre étant plus de deux fois aussi grand que sa longueur, c'est-à-dire plus de 40-46 *a*, il est évident que dans cette direction la membrane de l'Euglène dans le globule doit être étendue d'une quantité minime.

Cet état de tension dans lequel se trouve un globule en voie de croissance de l'Euglène, se manifeste, comme il était à prévoir dans les phénomènes qui accompagnent la scission du globule.

La division commence par l'ectoplasme, et la position de la surface de division coïncide avec celle d'un cercle méridien, c'est-à-dire que la séparation des deux hémisphères de l'ectoplasma correspond à la direction de l'extension la plus forte.

La division de l'ectoplasma commence par le pôle antérieur (fig. 20), c'est-à-dire par là où l'ectoplasma, grâce à la perforation par l'ouverture buccale, présente la moindre solidité et la moindre résistance à la distension (1).

Dans le globule où la division vient seulement de commencer, nous remarquons que les parties déjà divisées sont écartées de différents côtés comme cela est représenté par la figure 20. L'ectoplasme, étendu dans le globule intact au delà de ses dimensions réelles (2), au moment de l'apparition de l'entaille se raccourcit passivement et tend les parties *a* et *b* en sens opposés, comme l'indique notre schéma.

Quand la division du globule est déjà achevée (fig. 26), *quelle que soit l'intimité du contact des deux moitiés, on voit toujours sur le globule un enfoncement annulaire qui correspond au*

(1) Il est intéressant de noter que j'ai réussi quelquefois à observer cette ouverture complètement conservée dans le globule aussi bien que le pharynx, qui a alors une position radiale, c'est-à-dire perpendiculaire à la surface du globule. Pour cette observation, il faut tuer le kyste par l'acide osmique et le transporter dans le carmin de Beal. Je ne puis dire *jusqu'à quand* se conserve l'appareil buccal.

(2) L'ectoplasme, qui couvrait tout le globule intact, c'est-à-dire avant le commencement de la scission, est représenté dans le schéma, figure 20, par la ligne plus noire; la partie de l'ectoplasme entre les points *a* et *b* s'est formée derechef et a cicatrisé la déchirure.

plan de division et que l'on aperçoit en section sur notre schéma, figure 24, *aux points* a *et* b. Les deux hémisphères de l'*ancien* ectoplasma représentés dans notre schéma (en section) par une ligne plus noire, suffisaient pour couvrir tout le globule seulement quand ils étaient étendus au delà de leurs dimensions réelles, et dès que l'ectoplasme s'est divisé tout autour, ils sont retournés à ces dimensions, entraînant les bords du globule divisé. D'autre part, le contenu qui était comprimé dans l'enveloppe intacte, prend son volume réel quand celle-ci s'est divisée, et pousse en dehors en rendant convexe le plan de division.

Le globule agrandi à tel point qu'il est près de se diviser, montre un plus grand diamètre dans la direction perpendiculaire à l'axe du corps que dans la direction de cet axe (voy. plus haut, p. 320-321). La tension étant plus grande dans le sens des parallèles du globule que dans celui des méridiens, c'est dans cette direction que l'ectoplasma cède d'abord subissant cette sorte de distension et d'amollissement dont nous avons parlé plus haut; alors les deux hémisphères de l'ectoplasma, obéissant à la pression du contenu, s'écartent dans la direction perpendiculaire à l'axe du corps.

Le même rapport entre les diamètres se trouve dans les globules où la division est achevée (pl. III, fig. 26), et dépend évidemment du même phénomène.

Enfin *les deux points oculiformes provenant de la division du point unique de l'Euglène mère, se trouvent éloignés l'un de l'autre bien avant le commencement de la scission*, ce qui vient de ce que les deux hémisphères de l'ancien ectoplasma, aux bords desquels se trouvent les deux moitiés du point divisé, s'écartent l'un de l'autre de la manière ci-dessus indiquée, et emportent sur leurs bords les nouveaux points.

L'éclairage par les rayons directs du soleil, ne serait-ce que pendant deux ou trois heures tous les jours (1), et une nour-

(1) Les Euglènes doivent être garanties par un rideau, comme je l'ai dit plus haut; le reste du temps elles restent dans la lumière diffuse.

riture suffisante d'aliments organiques (bouillon de pommes de terre de la concentration indiquée plus haut), sont les moyens pour empêcher les Euglènes divisées de quitter leurs kystes, et pour obliger les jeunes à sécréter des enveloppes secondaires et à continuer la division; au bout de vingt-quatre heures les kystes divisés forment des groupes de 4 membres (fig. 27, 28), le lendemain des groupes de 8 membres (fig. 29), le troisième jour nous en avons déjà de 16 membres, puis à 32, à 64 (1). Je n'ai pas obtenu de groupes plus compliqués, quoique, sans doute, la division puisse encore aller plus loin; il faut pour cela que l'alimentation se prolonge également avec une force intensive. Mais plus l'Euglène vit dans la culture, plus la quantité de nourriture s'y épuise; ou bien, ce qui agit encore plus sur elle, c'est l'arrivée de jours nuageux ou pluvieux. Alors les Euglènes consomment leurs grains et abandonnent leurs kystes. Ici je dois ajouter que les Euglènes qui se trouvent dans les cultures où le bouillon de pommes de terre n'a pas été filtré, conservent leurs grains et restent enkystées bien plus longtemps que celles des cultures où le bouillon a été passé au filtre.

La liaison qui existe entre la famine et l'abandon des kystes par les Euglènes, s'explique pour moi de la manière suivante. La disparition de la nourriture ayant pour conséquence la consommation des grains emmagasinés, ainsi que la rapide consommation et l'épuisement de l'entoplasma, même comparativement à l'ectoplasma, cela affaiblit la supériorité des mesures du contenu sur celles de l'enveloppe ectoplasmique; par conséquent la pression du premier sur la seconde, qui tient fatalement l'Euglène dans la forme sphérique, cesse. Ensuite, tant que l'Euglène grandit et développe en elle-même une abondante quantité de grains, elle écarte continuellement les parois de son kyste qui la tient à l'étroit et la

(1) J'espère faire de ces processus l'objet d'une étude ultérieure, de même que celui de la décroissance des Euglènes et de la formation de générations de petites Euglènes.

rend immobile; mais, sitôt que la dépense de la nourriture s'affaiblit et que l'Euglène consomme ses grains (la plus grande moitié de son volume) et la matière de son corps, les cellules protoplasmiques deviennent libres dans leurs kystes, les parois de ces derniers tombent à tel point qu'il devient impossible de distinguer la disposition réciproque des membres du groupe ; l'Euglène, se sentant tout à fait libre dans son kyste, commence à s'y retourner et à s'étendre de son long. Enfin l'affaiblissement de la nourriture affaiblit et fait cesser le rétablissement du kyste qui, comme nous le savons, devient facilement gluant sous l'action de l'eau ambiante, se détruit et cède facilement aux efforts de l'Euglène éveillée.

La signification biologique de ce phénomène consiste évidemment en ce que dans les conditions d'une nourriture insuffisante, dans des solutions pauvres en matières nutritives, l'organisme à l'état de liberté l'emporte sur celui qui reste immobile, étant toujours en contact avec de nouvelles quantités d'éléments nutritifs. Ce procédé de recueillir les éléments dispersés dans l'eau ambiante est contraire au processus de leur dissipation quand on les dissout; pour aider ce processus, nous mettons aussi les éléments solubles en contact toujours avec de nouvelles quantités de liquide dissolvant en mélangeant la préparation. Nous pouvons donc résumer tout le phénomème qui a lieu dans les kystes de l'Euglène pendant l'épuisement de nourriture, en employant la métaphore suivante : quand l'Euglène, à l'état de cellule immobile végétale, reçoit sur place peu de nourriture, elle devient mobile et va la chercher.

Outre le manque de nourriture, il y a encore d'autres moyens plus artificiels pour forcer l'Euglène à quitter son kyste. On peut l'arracher simplement de là en remuant sur le porte-objet la lame de verre mince ; si l'Euglène arrachée de cette manière n'avait pas encore terminé sa division, elle la finit à l'état libre. On peut aussi mettre l'Euglène dans de l'eau fraîche pour obtenir le même résultat; l'action de cette eau consiste apparemment en ce qu'elle rend gluante et dis-

sout la matière des kystes plus que ne faisait l'eau dans laquelle les Euglènes nageaient encore avant la formation des kystes et qu'elles avaient jusqu'à un certain degré, saturée de cette matière.

IV

Conclusions générales.

Caractères communs rapprochant l'*Astasia ocellata* et l'*Euglena viridis*. — Les chromatophores présentent la seule différence essentielle dans l'organisation et apparaissent comme source unique de toutes les différences dans les fonctions vitales. — L'Astasie est une Euglène privée de chromatophores.

Il nous reste à comparer les deux organismes que nous avons étudiés. Voici les caractères qui leur appartiennent à tous les deux.

Ils représentent une cellule nue presque de la même forme et de la même grandeur, dont le corps est composé de l'ectoplasma et de l'entoplasma. L'ectoplasma est un sac fermé, allongé (fusiforme ou de forme cylindrique aiguë ou conique), ayant une petite ouverture à l'extrémité antérieure et s'y recourbant en pharynx; à une des parois de ce canal est attaché *un* filament flagelliforme.

Ce sac est imprégné jusqu'à un certain degré d'éléments imputrescibles. D'après les formes de contraction (métabolie), on doit lui attribuer une structure musculaire, avec des fibrilles disposées d'une façon définie et propres à une contraction indépendante. La forme et la disposition des fibrilles ne sont pas les mêmes dans les deux organismes. L'*Euglena viridis* en a de deux sortes, des longitudinales et des annulaires, dont les dernières se trouvent seulement sur la partie antérieure du corps; l'*Astasia ocellata* ne possède que des fibrilles annulaires qui couvrent tout son corps d'un bout à l'autre. La disposition des fibrilles présente, d'ailleurs, un caractère variable dans le genre même *Euglena* (*E. deses*).

Quant à l'entoplasma, il se distingue chez l'Astasie par sa

consistance épaisse et par son immobilité, ce qui paraît être la cause de la diversité des formes qu'elle peut prendre dans diverses conditions de développement. Chez l'Euglène, l'entoplasma est moins compact et change de place plus facilement. Ce caractère est aussi inconstant dans le genre Euglène, de sorte que chez quelques espèces on observe une circulation et une rotation assez intense du plasma, tandis que chez d'autres ces processus n'ont pas lieu.

L'entoplasma, chez les deux organismes contient un nucléus avec un nucléole et des éléments accessoires, ces derniers, chez l'Astasie, limités à de petits granules de couleur jaunâtre ou mats, que nous prenons pour des organes qui élaborent des grains de paramylon. L'*Euglena viridis* n'a point de ces petits granules, et le développement des grains de paramylon dépend plutôt de la part qu'y prend la partie du plasma (ou des chromatophores) placée au centre du corps. Cette dernière circonstance dans le genre Euglène se présente aussi d'une manière très inconstante ; chez les unes la partie mentionnée existe en unité, chez les autres elle est double, chez les troisièmes le développement des grains de paramylon s'opère en l'absence complète de pareilles parties.

Le protoplasma de l'Euglène et de l'Astasie, comme tout protoplasma incolore, est apte à s'approprier les productions organiques assimilables. Ce processus, aussi bien que le processus contraire de l'usure et de l'épuisement s'opèrent dans l'entoplasma d'une manière plus intense que dans l'ectoplasma, ce qui provoque, *pendant la nutrition abondante*, le développement d'un équilibre instable et d'une pression positive entre le contenu et la surface, et *pendant la famine*, une pression végétative entre les mêmes parties. Dans le premier état l'organisme se divise en deux, processus qui s'exécute chez les deux formes d'une manière identique (état de liberté de l'Euglène).

Outre ces caractères, qui constituent toute la caractéristique de l'Astasie et qui sont aussi entièrement propres à

l'Euglène, cette dernière contient encore un organe spécifique dont est privée l'Astasie et qui apparaît comme la source des différences que nous observons dans les fonctions vitales des deux organismes. Ce sont les rubans de chlorophylle.

Les différences mentionnées produites par cet organe exclusif, consistent en ce que : 1° les chromatophores présentent la source d'une *nutrition abondante*, au moyen d'éléments inorganiques, et 2° un des produits de cette fonction assimilante est une quantité considérable de *mucosité*, qui s'exsude par les parois du corps.

Grâce à la première circonstance, l'Euglène apparaît accoutumée et appropriée (1) à cette sorte de nutrition inorganique à tel point que sa propriété s'y trouve liée d'une manière assez étroite, et l'absence de ce genre de nourriture est pour elle une privation assez sensible, quoique n'ayant pas de conséquences fatales (l'Euglène dans l'obscurité et surtout l'Euglène dans les mares putréfiées). Nous voyons que l'Euglène dans l'obscurité, à l'opposé de l'Astasie, semble ne pas pouvoir atteindre l'état demandé pour la division libre; d'autre part, s'arrêtant pour s'enkyster, elle se recouvre, comme dans toutes les conditions quelque peu défavorables d'un kyste solide, imperméable, qui rend définitivement impossible l'accès en elle des aliments organiques et écarte de la sorte toutes les conditions qui, à la clarté, forcent le kyste à se diviser.

La seconde circonstance, la sécrétion abondante de mucosités, donne naissance à la division ordinaire à l'état immobile et à la formation de groupes complexes, deux faits qui jouent un rôle extrêmement important dans la vie de l'Euglène et qu'on peut prendre pour la cause unique ou du moins la plus décisive de cette grande différence dans la propagation numérique dans l'univers que nous trouvons pour l'Astasie et

(1) Quoique l'essence de ces expressions nous soit tout inconnue, néanmoins nous nous permettons de les employer, vu qu'elles expriment un fait absolument réel et connu de tous les biologistes qui étudient la cellule vivante.

pour l'Euglène. L'Astasie étant toute sa vie en mouvement, sa croissance se ressent de la perte perpétuelle qu'elle est obligée de supporter, grâce à cette mobilité; l'Euglène, dès qu'elle a trouvé une nourriture suffisante (un lieu bien éclairé, un milieu où se trouvent les sels demandés ou des aliments organiques), s'arrête, s'enkyste et, ensuite, sa croissance comme sa division se font beaucoup plus vite que celles de l'Astasie. L'Astasie passe à l'état de repos et s'enkyste alors seulement que les conditions de vie lui deviennent peu à peu défavorables; dans le cas contraire, elle périt. Il est très difficile, au contraire, de prendre l'Euglène au dépourvu : si les gelées commencent tout d'un coup et l'enferment dans la glace ; si la chaleur extrême dessèche rapidement le milieu où elle se trouve ; si ce même milieu est infesté par des éléments qui lui sont contraires; si la nourriture vient tout à coup à lui manquer, elle a toujours une provision de mucosité dont elle se couvre sur-le-champ et passe à l'état de repos. Enfin l'Astasie et l'Euglène à l'état de liberté, et surtout chaque globule isolé de cette dernière, de même que les kystes de l'Astasie, deviennent très facilement la proie des vers inférieurs et surtout des Infusoires ciliés. Tous ceux qui ont eu affaire aux Euglènes, savent sans doute quelle perte terrible les Ciliés leur font supporter. Ceux-ci se développent quelquefois en si grande quantité qu'il semble qu'en peu de temps ils dévoreront toute votre culture la plus florissante. Cependant cela ne dure que jusqu'à ce que les Euglènes aient formé des groupes complexes. Alors le danger passe et cesse tout à fait. Les Ciliés se roulent bientôt en globules, passent à l'état de repos en laissant leurs victimes tranquilles, et la culture est sauvée. Le fait s'explique par l'impossibilité que l'infusoire a d'engloutir, ne serait-ce qu'un groupe double, sans parler déjà des groupes à quatre, à huit membres... et il faut voir combien l'infusoire se débat et travaille, en vain, un des côtés du groupe, pour en arracher une cellule séparée, pour apprécier quel service rend à l'Euglène ce système des enveloppes générales et partielles qui relient les membres séparés en un tout

et protège d'une manière si efficace leur existence (1). L'Astasie n'est capable de former ni des groupes coloniaux, ni des membranes unies, et, par conséquent, dans la lutte pour l'existence, elle a une arme importante de moins. Toutes ces causes réunies à cette circonstance que l'Astasie, privée de chromatophores, est privée de cette sorte de nourriture que l'Euglène trouve partout et toujours et qu'elle est, par conséquent, plus exposée au hasard quant à son alimentation; tout ceci a pour conséquence que l'Astasie est, sans comparaison, moins répandue dans l'univers que l'*E. viridis*, bien qu'elle possède la faculté d'endurer autant de privations, si ce n'est plus même que l'Euglène.

De cette sorte, les chromatophores nous apparaissent comme le seul caractère essentiel qui fait distinguer l'Astasie de l'Euglène, et comme la source unique de toutes les différences que l'on observe dans leur vie; l'Euglène apparaît dans les faits exposés plus haut, comme une Astasie fournie de chromatophores, et l'Astasie comme une Euglène privée de cet organe, et pour formuler en d'autres termes les rapports entre ces deux organismes *tels que nous les connaissons pour le moment*, nous nous permettons de les résumer par cette figure : si les Chitridiens qui se glissent dans l'Euglène et qui dévorent avant tout ses chromatophores, pouvaient en sortir sans lui porter aucun autre préjudice, nous aurions peut-être un organisme identique avec l'Astasie dans tous ses caractères essentiels d'organisation et de fonctions.

Mais nous savons déjà que cette simplification de l'organi-

(1) Cette observation se rapporte certainement encore plus à ces organismes pour lesquels la formation de groupes coloniaux est dans leur état naturel un phénomène plus ordinaire que ce n'est pour l'Euglène. Pour celle-ci, cette forme d'association est beaucoup plus ordinaire quand les globules uniques se collent ensemble grâce à la nature muqueuse de leurs kystes, et forment de cette manière un tissu continu en forme d'une membrane verte, assez solide, dont elles couvrent l'eau de mares. Il est évident que la formation de cette membrane a le même rôle défensif que la formation de groupes complexes dans les cultures florissantes de chambre.

sation n'amènerait, tout d'abord, rien de bon, parce que l'Euglène aurait de la peine à apprendre à se contenter d'aliments organiques (Euglène des mares pourrissantes) ; ensuite, nous voyons qu'en général l'Astasie, dans sa situation présente, vit assez difficilement, au moins jusqu'à ce qu'elle ait développé en elle-même des moyens suffisants pour lutter avec les circonstances qui se rencontrent dans sa vie. Il est vrai que pour développer des moyens pareils et, en général, pour développer en elle-même diverses nouvelles facultés, l'Astasie a plus de chances que l'Euglène, puisqu'elle prend des aliments organiques assimilables contenant des provisions de forces toutes prêtes.

EXPLICATION DES FIGURES (1).

PLANCHE XVI.

Fig. 8-12. Diverses formes du corps de l'*Euglena viridis.*

Fig. 13, 14, 16, *a-b*, 19, *a-b*. Formes de contraction (métabolie).

Fig. 15. Schéma de fibrilles musculaires nécessitées par les formes de contraction de l'*E. viridis.*

Fig. 17, *a-b.* Cellules de l'*E. viridis* agrandies au dedans d'enveloppes non élastiques.

Fig. 18. Schéma de fibrilles musculaires nécessitées par les formes de contraction de l'*E. deses.*

Fig. 20. Schéma représentant l'écartement des parties divisées au moment de la scission; l'ancien ectoplasma du kyste représenté par la ligne plus noire, l'ectoplasma formé derechef à la surface de division par la ligne plus pâle.

Fig. 21. Kyste avec l'enveloppe imprégnée de pigment rouille dans ses couches extérieures.

Fig. 22. Forme du corps du *Peranema trichophorum* St. pendant la nutrition insuffisante et l'épuisement.

Fig. 23. Le même organisme pendant la croissance rapide.

Fig. 24. Schéma d'un kyste divisé de l'*Euglena viridis;* l'ectoplasma représenté comme dans la figure 20.

Fig. 25. *Euglena viridis* enkystée pour la reproduction.

Fig. 26. Kyste divisé de l'*E. viridis.*

Fig. 27. Groupe complexe à quatre membres.

Fig. 28. Groupe à quatre membres resté plus longtemps sans la multiplication ultérieure.

Fig. 29. Groupe à huit membres.

ERRATUM

Dans l'article sur l'*Astasia ocellata*, il s'est glissé la faute suivante . Page 4, ligne 23, $0^{mm},35$ au lieu de $0^{mm},035$.

(1) Ces numéros de figures sont la suite de ceux de la première partie du mémoire parue dans le tome XIX de la 6e série (article n° 7).

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

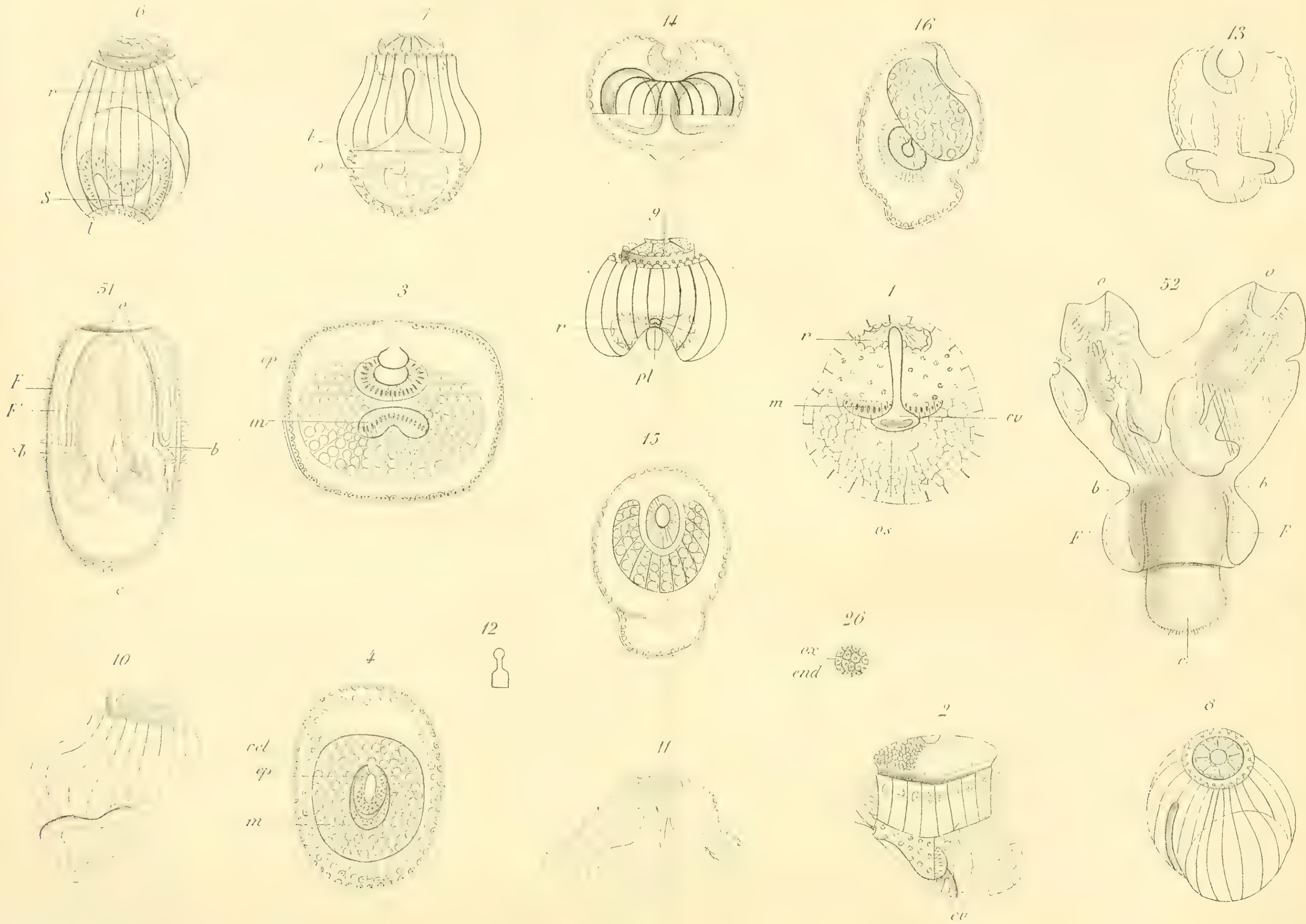
TABLE DES MATIÈRES

PAR NOMS D'AUTEURS.

TABLE DES PLANCHES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

5575. — BOURLOTON. — Imprimeries réunies, A, rue Mignon, 2, Paris.

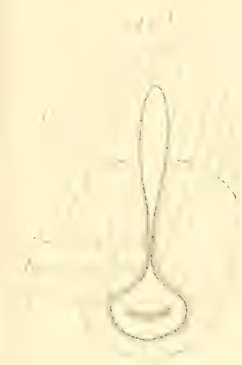


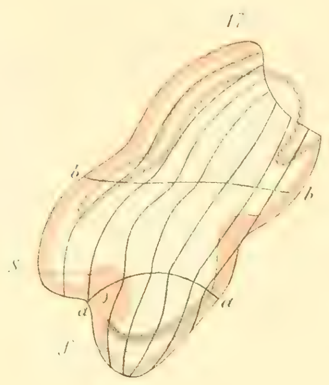
J. Barrois del.

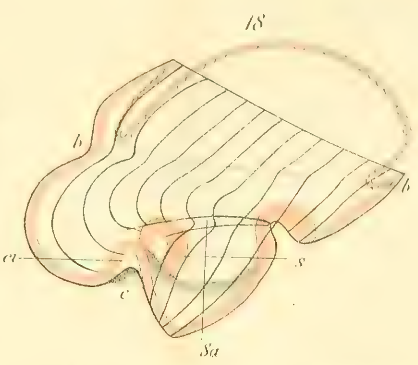
Nicolet lith.

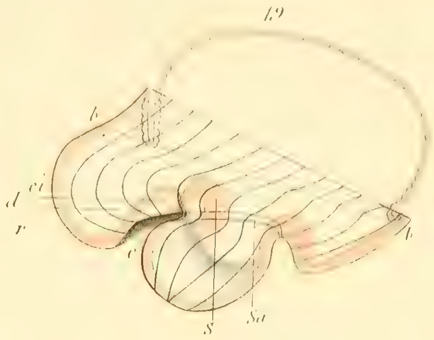
Métamorphoses de quelques Bryozoaires.

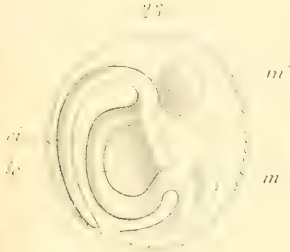
Imp. J. et A. Lemercier, Paris.

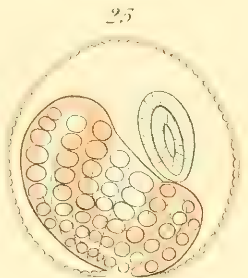


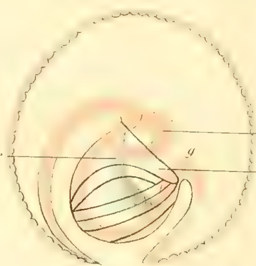


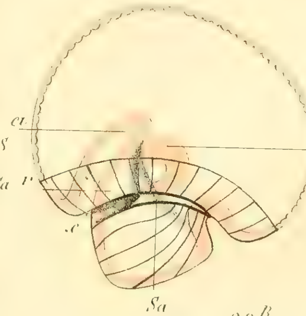


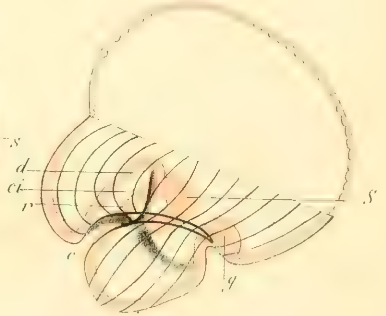


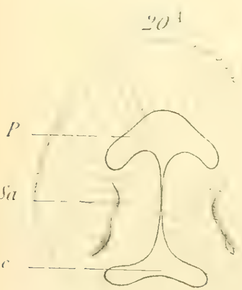


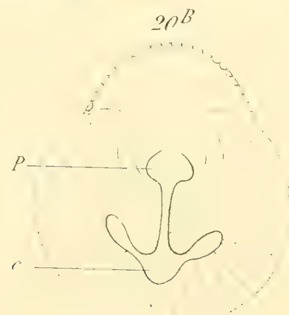


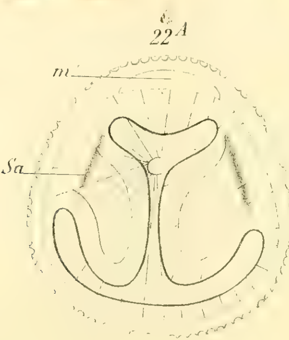


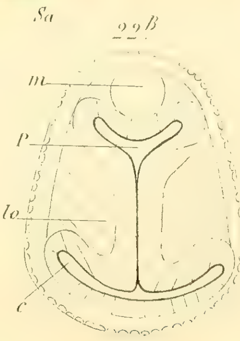


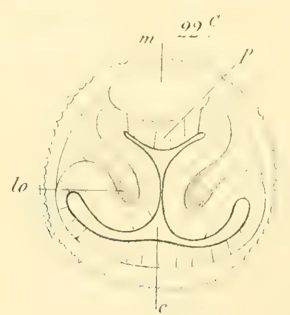










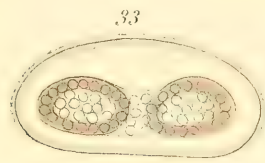


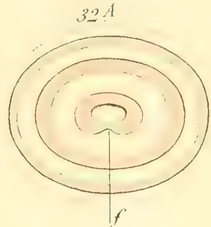
Nicolet, lith.

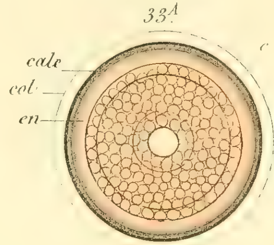
J. Barrois, del.

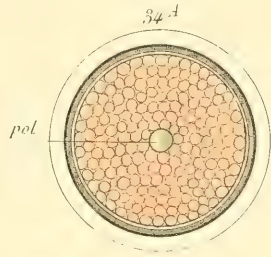
Métamorphoses de quelques Bryozoaires.

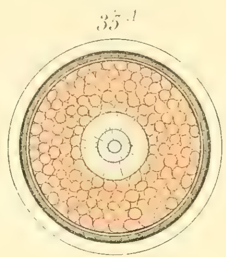
Imp. de A. Lemercier, Paris.



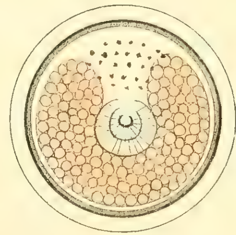


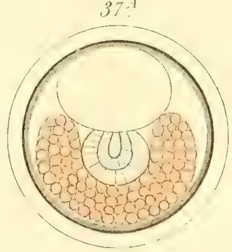


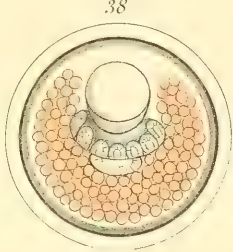


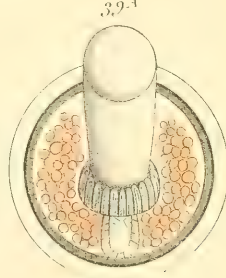


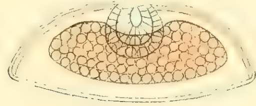




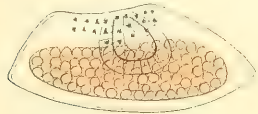


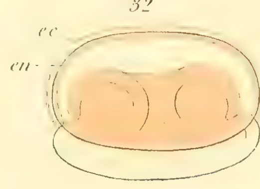






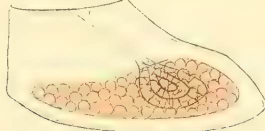






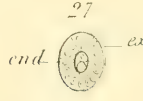










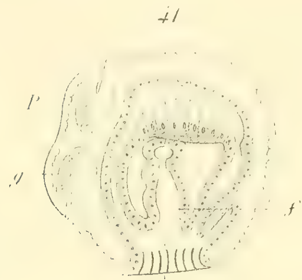


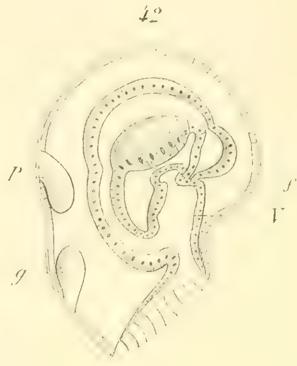
Nicolet lith.

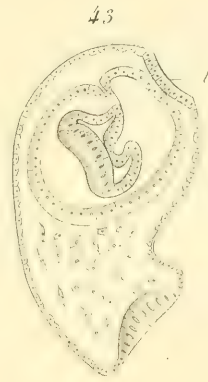
J. Barrois del.

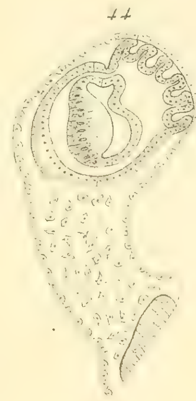
Métamorphoses de quelques Bryozoaires.

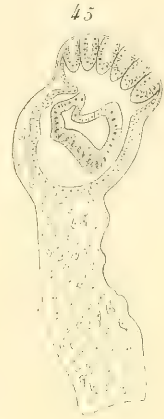
Imp. J. et A. Lemercier, Paris

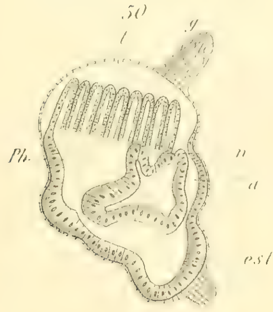


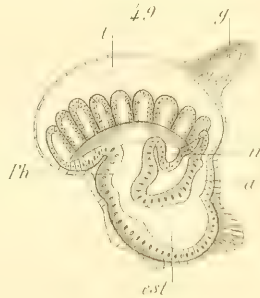






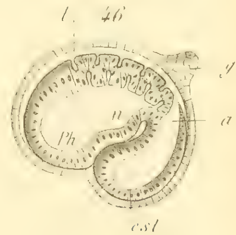


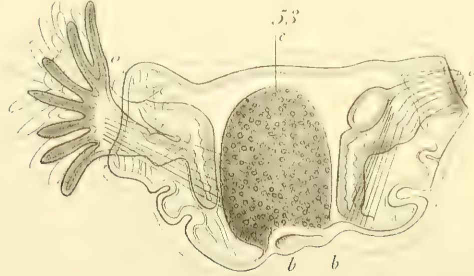


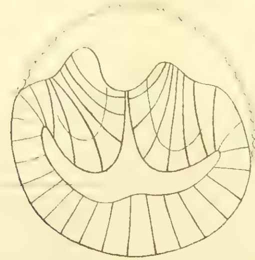


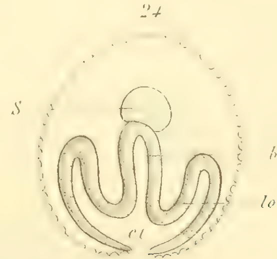


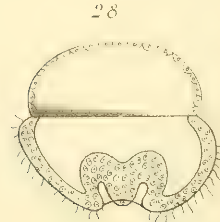








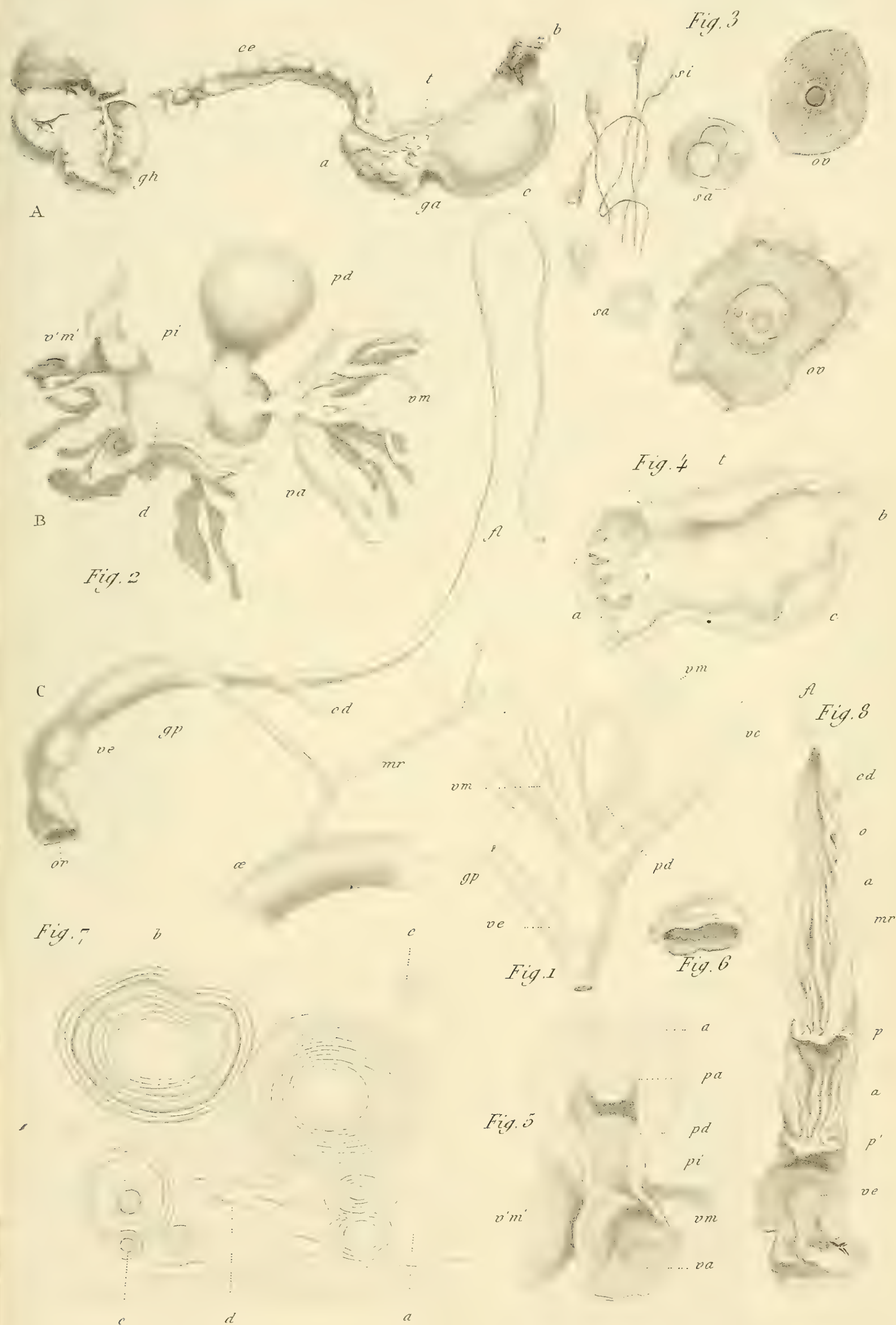




J. Barrois del.

Nicolet lith.

Métamorphoses de quelques Bryozoaires.



Monstruosité de l'appareil génital de l'Escargot.

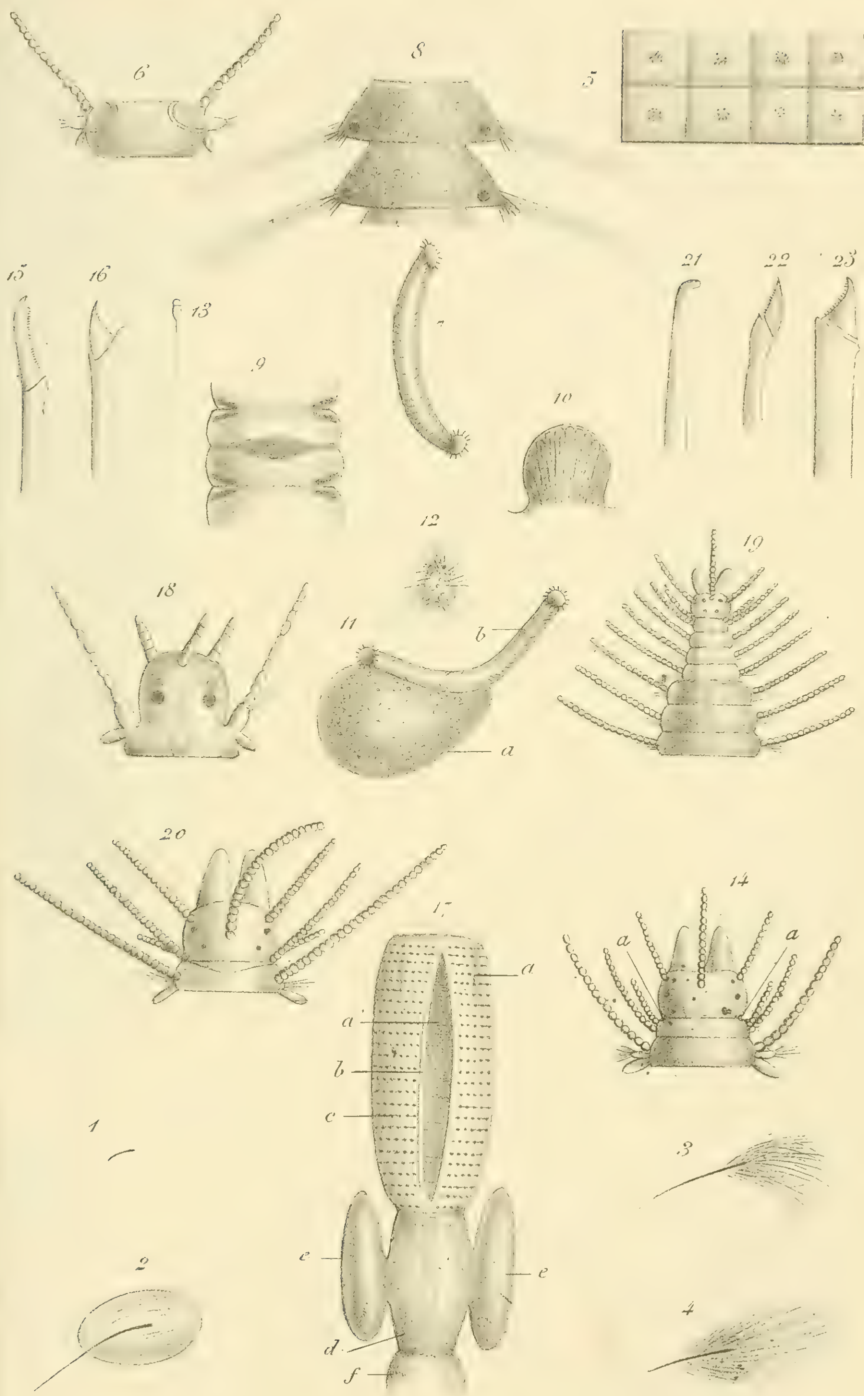
Imp. Lemercier et Cie Paris.



Leger del. Nicolet lith.

Monstruosité de la Langouste.

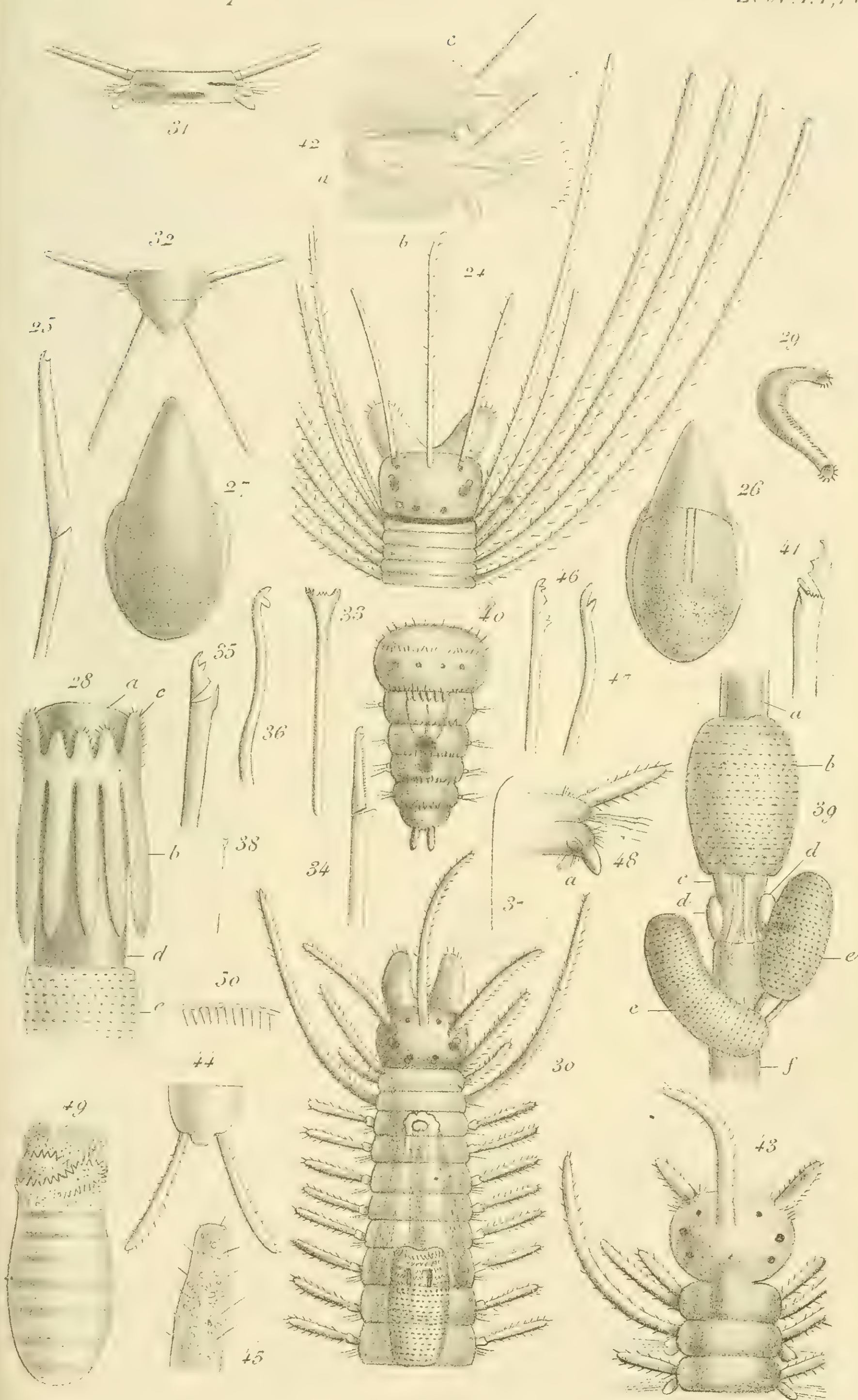
Imp. J. et A. Lemercier, Paris.



Auct. del. Nicolet

Syllidiens.

Imp. J. et A. Lemercier, Paris.

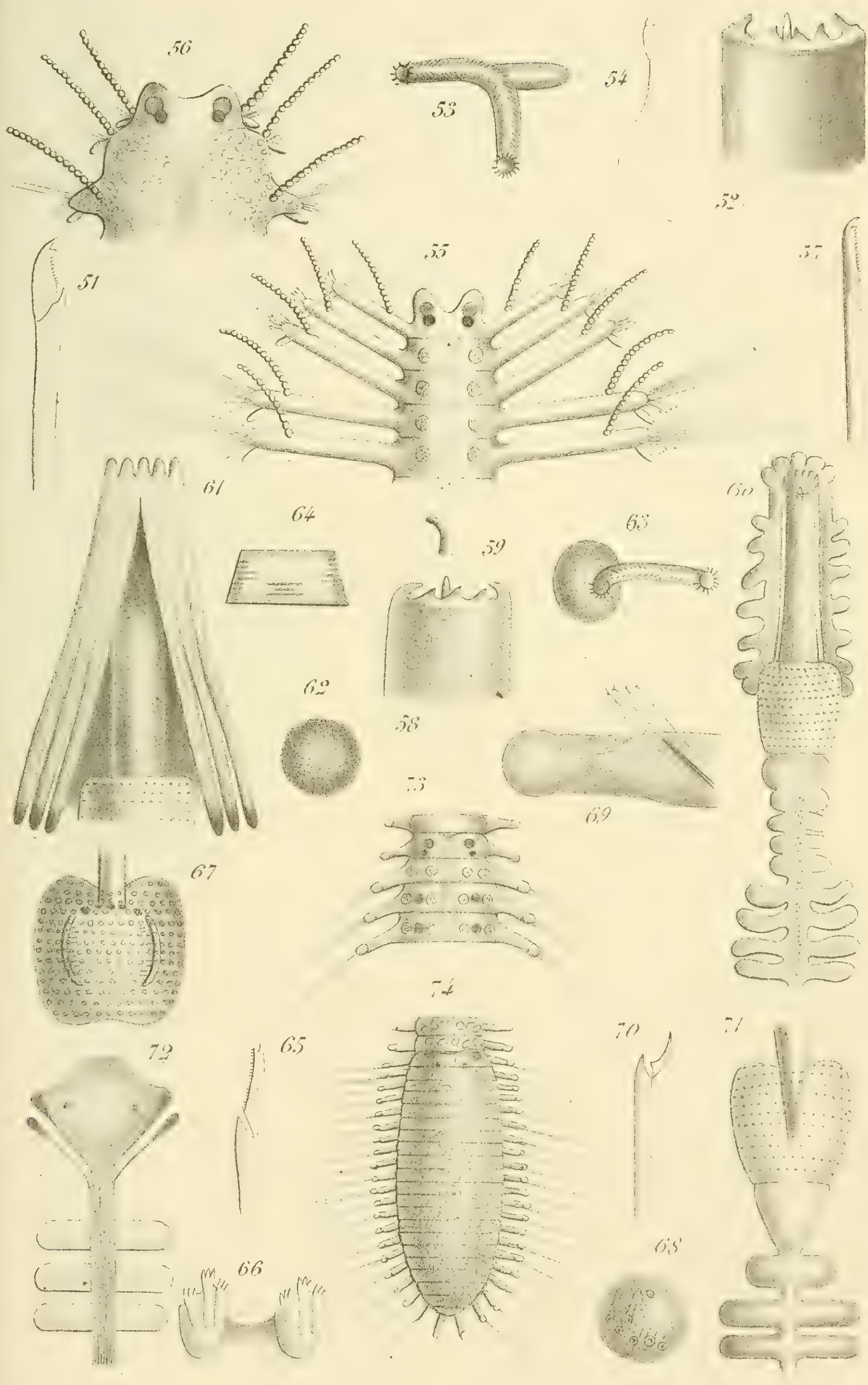


Auct. del.

Nicolet.

Syllidiens.

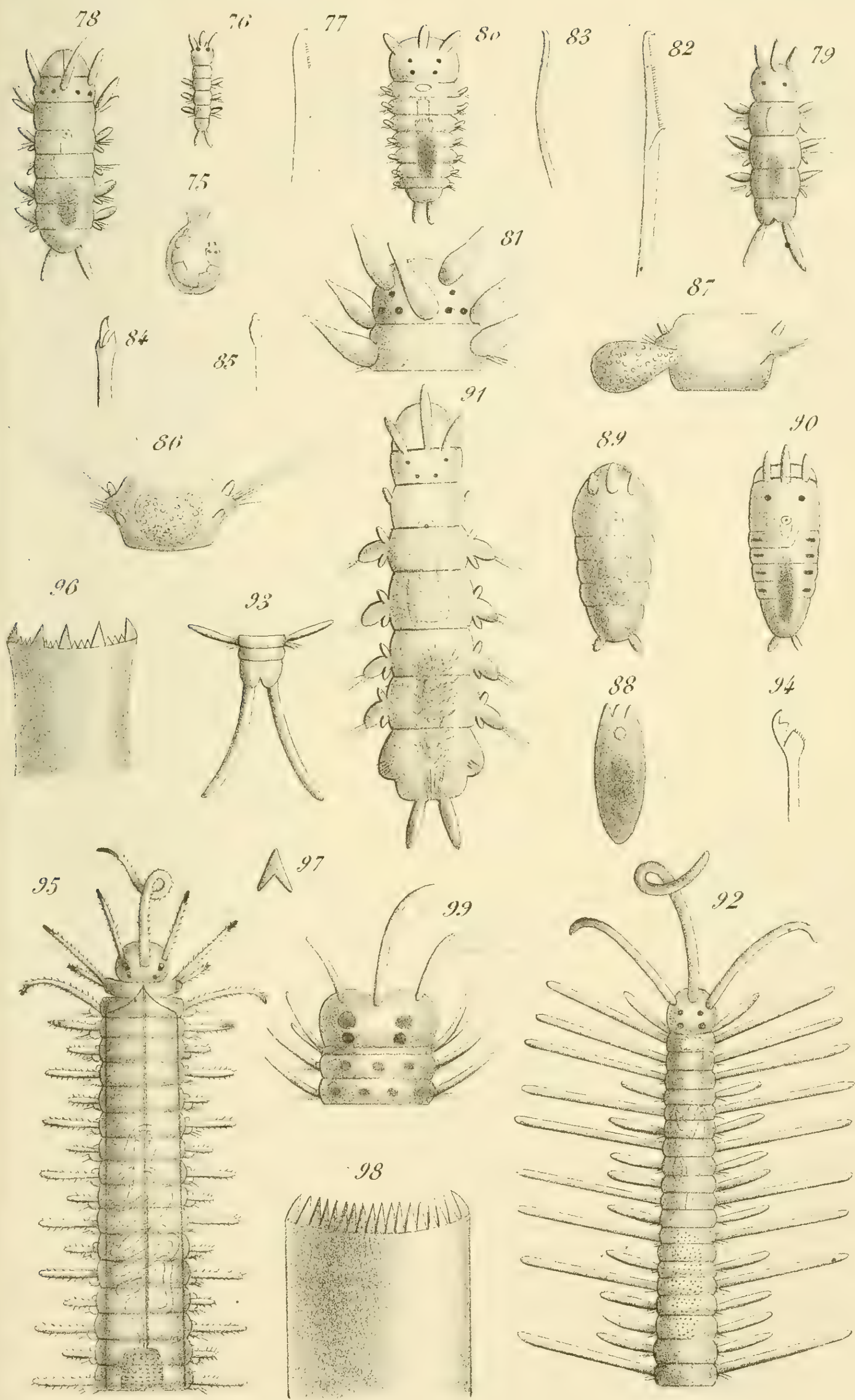
Imp. J. et A. Lemercier Paris.



Auct. del. Nicolet, lith.

Syllidiens.

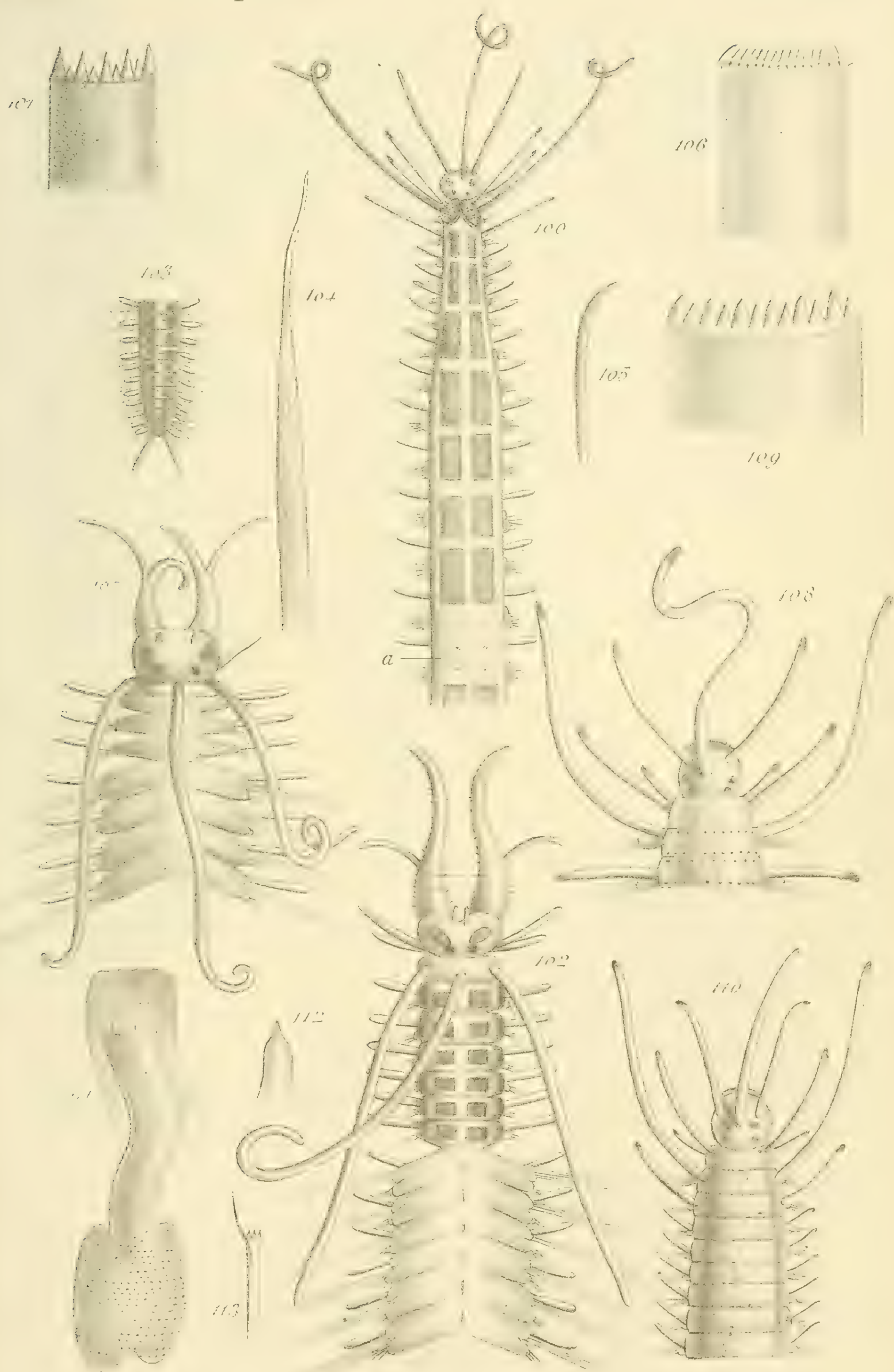
Imp. A. Lemercier, Paris.



Auct. del. Nicolet lith.

Syllidiens.

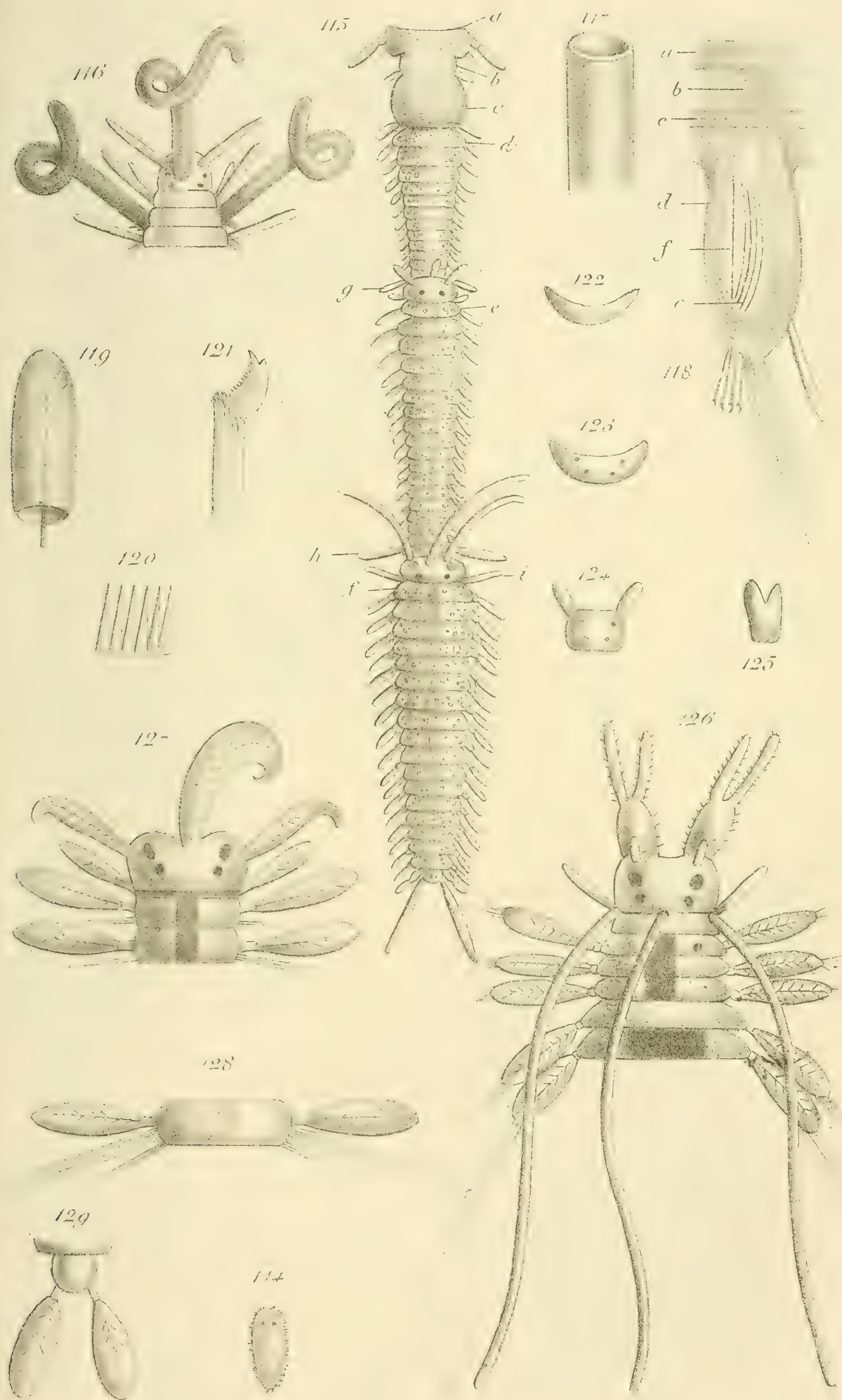
Imp. Lemercier



Auct. del. Nicolet

Syllidiens

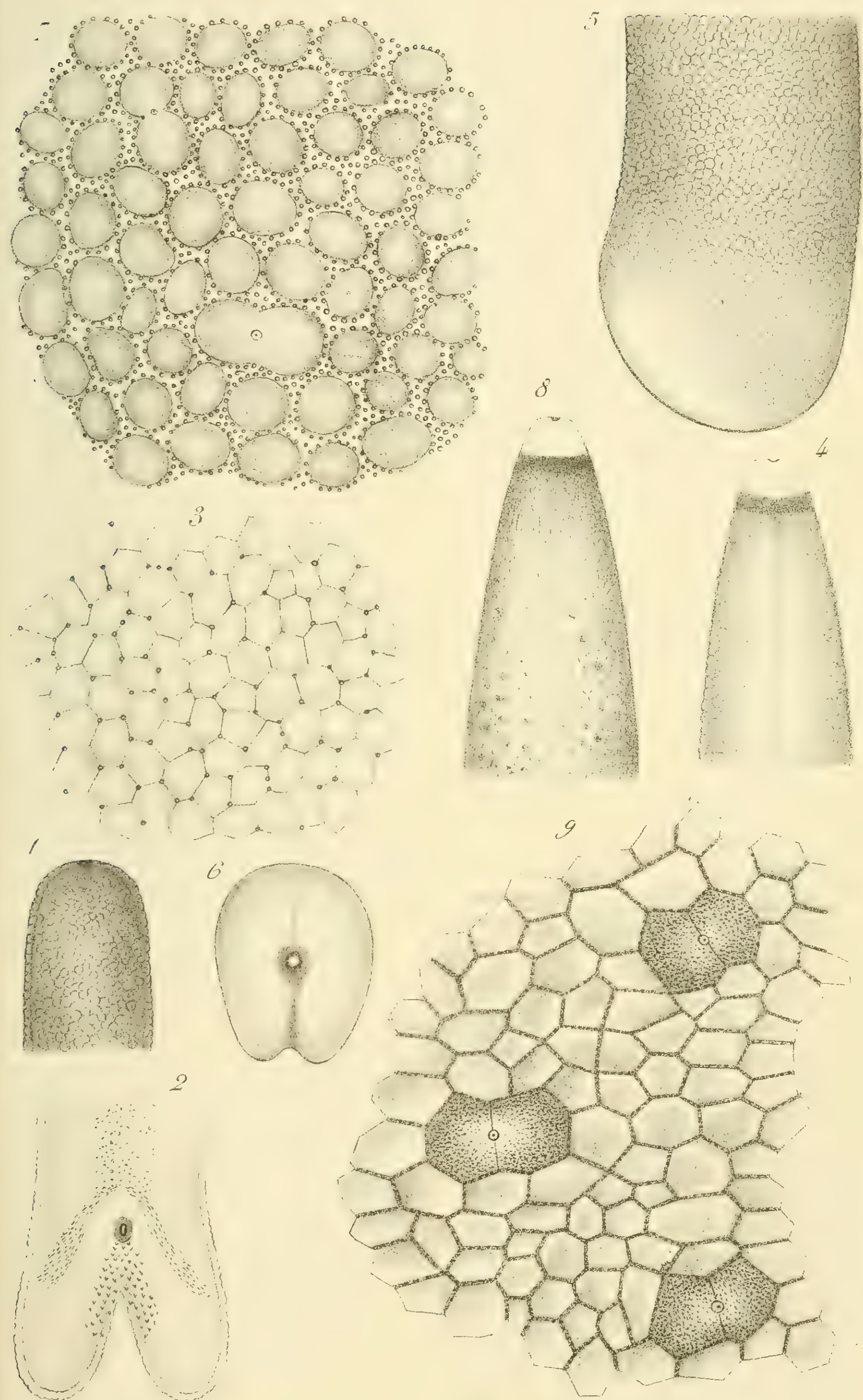
Imp. J. et A. Lemercier, Paris.



Auct del. Nicolet.

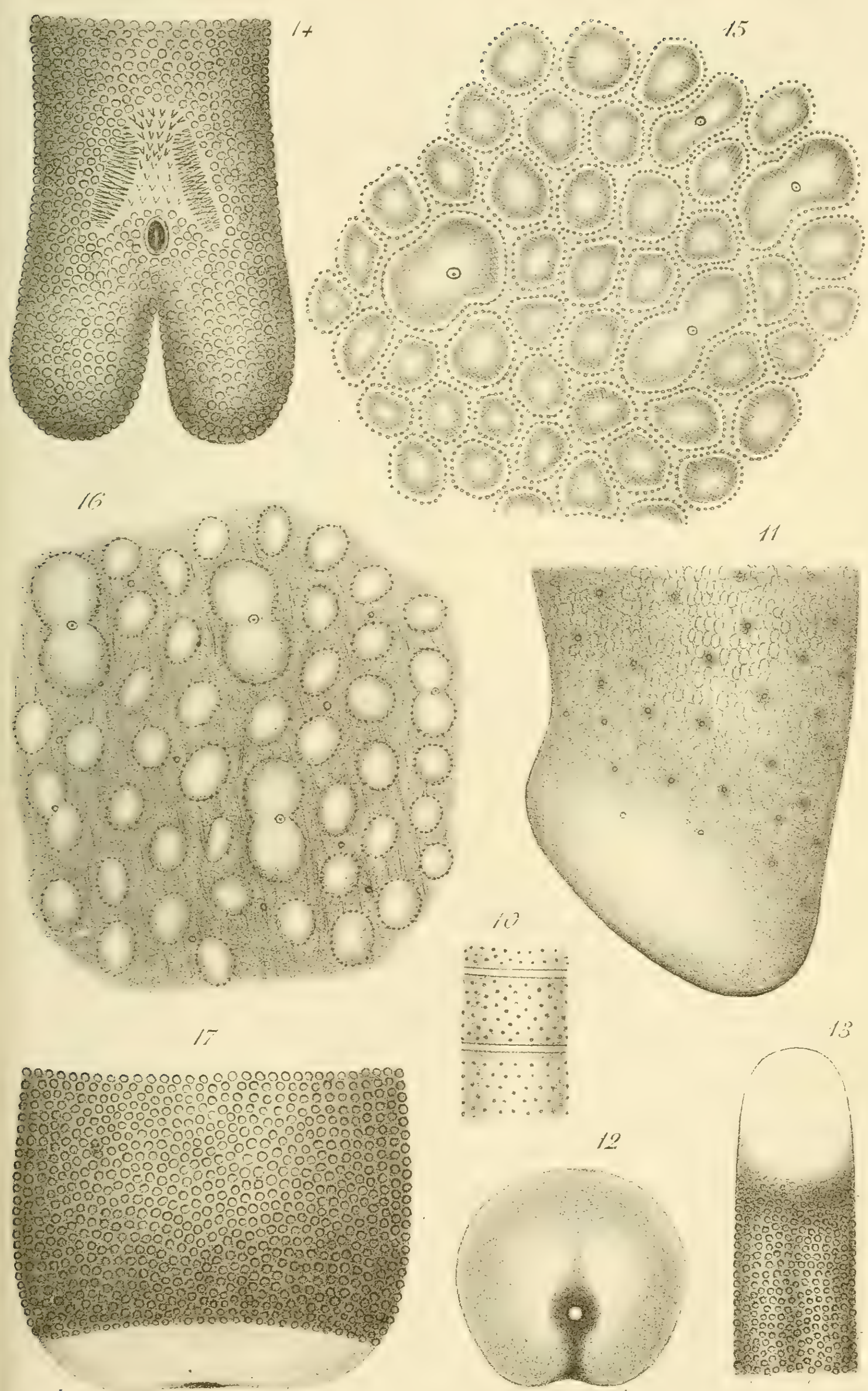
Syllidiens

Imp J et A Lemercier, Paris.



Villot del. Nicolet lith.

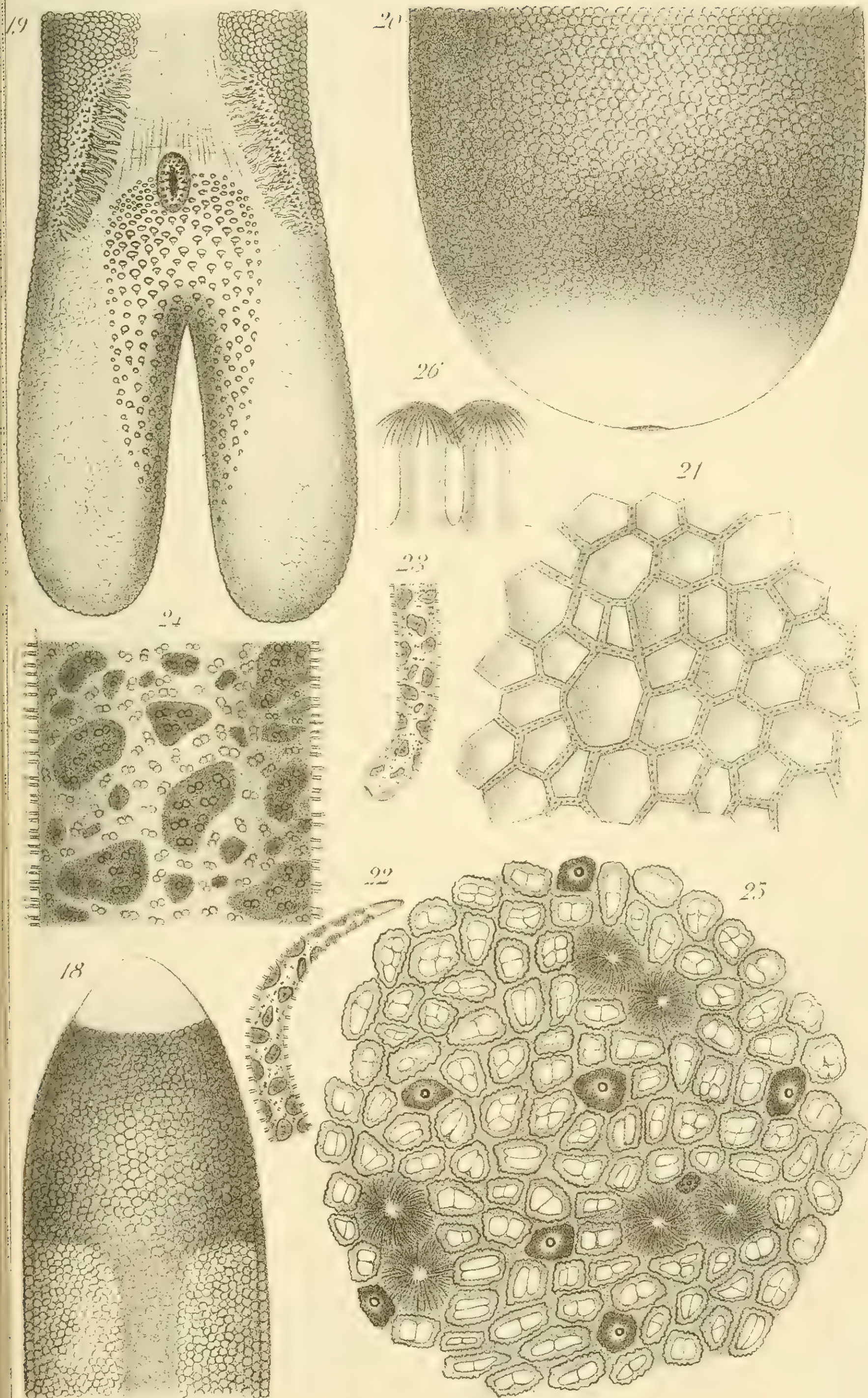
1-3 *Gordius alpestris*. 4-7. *G. affinis*. 8-9 *Gordius pustulosus*.



Villot del. Nicolet lith.

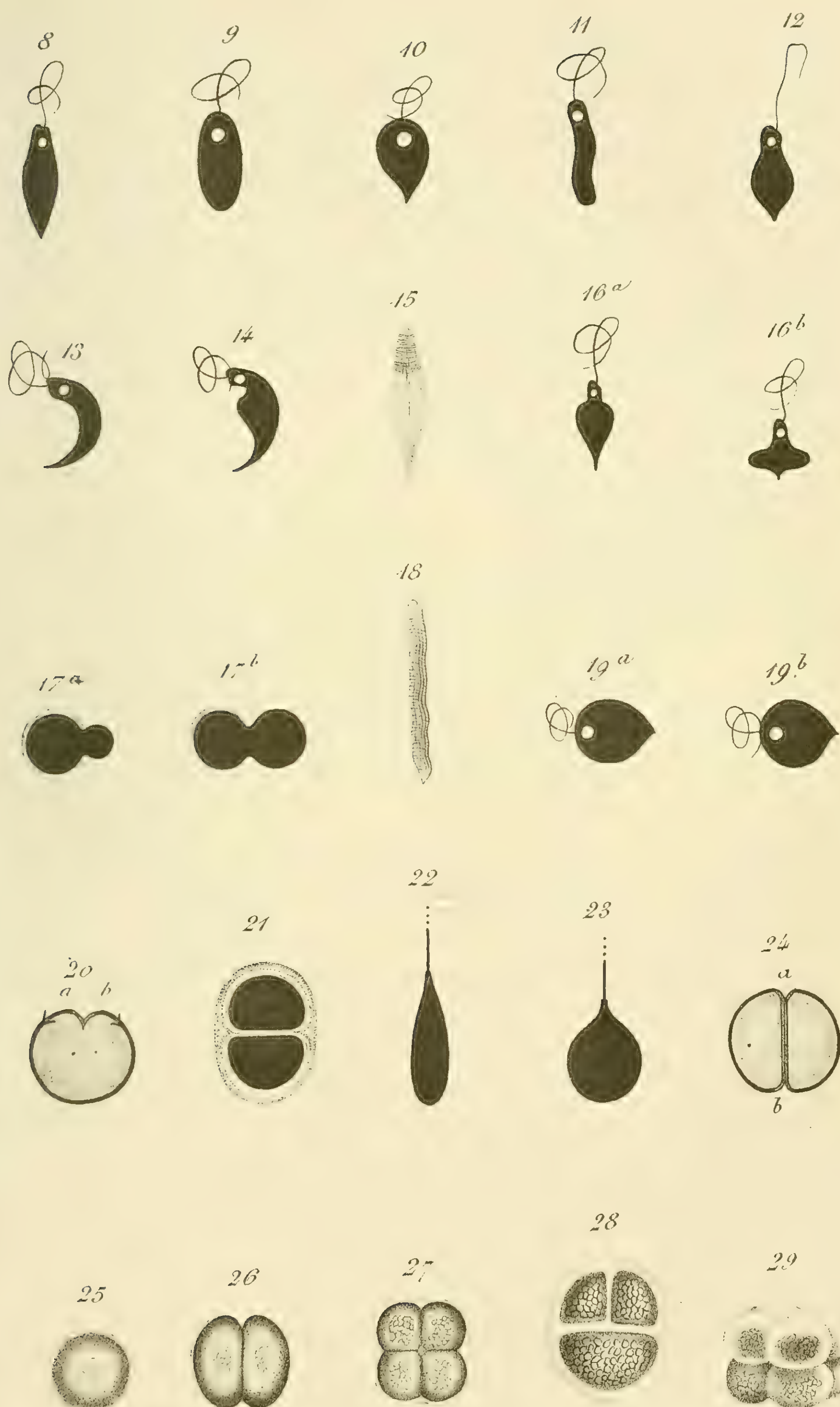
10-12 Gordius pustulosus. 13-17 G. Gemmatus.

Imp. J. et A. Lemercier, Paris.



Villot del. Nicolet lith.

18-21 Gordius violaceus. 22-26 G. Bouvieri.



W. Khawkine del.

Euglena viridis

Imp. A. Lemercier, Paris

52e ANNÉE. — VIIe SÉRIE. T. I. No 1.

ANNALES
DES
SCIENCES NATURELLES

ZOOLOGIE
ET
PALÉONTOLOGIE

COMPRENANT
L'ANATOMIE, LA PHYSIOLOGIE, LA CLASSIFICATION ET L'HISTOIRE NATURELLE DES ANIMAUX

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE
M. A. MILNE-EDWARDS

TOME I. — No 1.

PARIS
G. MASSON, ÉDITEUR
LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
Boulevard Saint-Germain et rue de l'Éperon
EN FACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE
1886

PARIS, 30 FR. — DÉPARTEMENTS 32 FR.

Conditions de la publication des Annales des sciences naturelles

SEPTIÈME SÉRIE

ZOOLOGIE

Publiée sous la direction de M. A. MILNE EDWARDS.

L'abonnement est fait pour 2 volumes, chacun d'environ 400 pages avec les planches correspondant aux mémoires, et publiés dans l'intervalle d'une année.

BOTANIQUE

Publiée sous la direction de M. PH. VAN TIEGHEM.

L'abonnement est fait pour 2 volumes, chacun d'environ 400 pages, avec les planches correspondant aux mémoires.

Ces volumes paraissent en plusieurs fascicules dans l'intervalle d'une année.

Les tomes III et IV sont en cours de publication.

Prix de l'abonnement à 2 volumes :

Paris : 30 francs. — Départements et Union postale : 32 francs.

ANNALES DES SCIENCES GÉOLOGIQUES

Dirigées, pour la partie géologique, par M. HÉBERT, et pour la partie paléontologique, par M. ALPHONSE MILNE EDWARDS.

L'abonnement est fait pour un volume d'environ 300 pages, publié en plusieurs fascicules dans le courant d'une année.

Prix du volume :

Paris : 15 fr. — Départements : 16 fr. — Union postale : 17 fr.

Le tome 18 est publié.

Prix des collections.

PREMIÈRE SÉRIE (Zoologie et Botanique réunies), 30 vol.		(*Rare.*)
DEUXIÈME SÉRIE (1834-1843).	Chaque partie 20 vol.	250 fr.
TROISIÈME SÉRIE (1844-1853).	Chaque partie 20 vol.	250 fr.
QUATRIÈME SÉRIE (1854-1863).	Chaque partie 20 vol.	250 fr.
CINQUIÈME SÉRIE (1864-1873).	Chaque partie 20 vol.	250 fr.
SIXIÈME SÉRIE (1874 à 1885).	Chaque partie 20 vol.	250 fr.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE CAHIER

Table des Planches contenues dans ce Cahier.

BOURLOTON. — Imprimeries réunies, A, rue Mignon, 2, Paris.

52e ANNÉE. — VIIe SÉRIE. T. I. N° 2.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

ZOOLOGIE

ET

PALÉONTOLOGIE

COMPRENANT

L'ANATOMIE, LA PHYSIOLOGIE, LA CLASSIFICATION
ET L'HISTOIRE NATURELLE DES ANIMAUX

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

M. A. MILNE EDWARDS

TOME I. — N° 2.

PARIS

G. MASSON, ÉDITEUR

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

Boulevard Saint-Germain et rue de l'Éperon

EN FACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE

1886

PARIS, 30 FR. — DÉPARTEMENTS ET UNION POSTALE, 32 FR.

Conditions de la publication des Annales des sciences naturelles

SEPTIÈME SÉRIE

ZOOLOGIE

Publiée sous la direction de M. A. MILNE EDWARDS.

L'abonnement est fait pour 2 volumes, chacun d'environ 400 pages avec les planches correspondant aux mémoires.

Ces volumes paraissent en plusieurs fascicules dans l'intervalle d'une année.

Les tomes I et II sont en cours de publication.

BOTANIQUE

Publiée sous la direction de M. PH. VAN TIEGHEM.

L'abonnement est fait pour 2 volumes, chacun d'environ 400 pages, avec les planches correspondant aux mémoires.

Ces volumes paraissent en plusieurs fascicules dans l'intervalle d'une année.

Les tomes III et IV sont complets.

Prix de l'abonnement à 2 volumes :

Paris : 30 francs. — Départements et Union postale : 32 francs.

ANNALES DES SCIENCES GÉOLOGIQUES

Dirigées, pour la partie géologique, par M. HÉBERT, et pour la partie paléontologique, par M. ALPHONSE MILNE EDWARDS.

L'abonnement est fait pour un volume d'environ 300 pages, publié en plusieurs fascicules dans le courant d'une année.

Prix du volume :

Paris : 15 fr. — Départements : 16 fr. — Union postale : 17 fr.

Le tome 18 est publié.

Prix des collections.

PREMIÈRE SÉRIE (Zoologie et Botanique réunies), 30 vol.		(*Rare.*)
DEUXIÈME SÉRIE (1834-1843).	Chaque partie 20 vol.	250 fr.
TROISIÈME SÉRIE (1844-1853).	Chaque partie 20 vol.	250 fr.
QUATRIÈME SÉRIE (1854-1863).	Chaque partie 20 vol.	250 fr.
CINQUIÈME SÉRIE (1864-1873).	Chaque partie 20 vol.	250 fr.
SIXIÈME SÉRIE (1874 à 1885).	Chaque partie 20 vol.	250

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE CAHIER

Table des Planches contenues dans ce Cahier.

BOURLOTON. — Imprimeries réunies, A, rue Mignon, 2, Paris.

57e ANNÉE. — VIIe SÉRIE. T. I. Nos 3, 4, 5 et 6.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

ZOOLOGIE

ET

PALÉONTOLOGIE

COMPRENANT

L'ANATOMIE, LA PHYSIOLOGIE, LA CLASSIFICATION
ET L'HISTOIRE NATURELLE DES ANIMAUX

PUBLIÉES SOUS LA DIRECTION DE

M. A. MILNE EDWARDS

TOME I. — Nos 3, 4, 5 et 6.

PARIS

G. MASSON, ÉDITEUR

LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE

Boulevard Saint-Germain et rue de l'Éperon

EN FACE DE L'ÉCOLE DE MÉDECINE

1887

PARIS, 30 FR. — DÉPARTEMENTS, 32 FR.

Conditions de la publication des Annales des sciences naturelles

SEPTIÈME SÉRIE

ZOOLOGIE

Publiée sous la direction de M. A. MILNE EDWARDS.

L'abonnement est fait pour 2 volumes, chacun d'environ 400 pages avec les planches correspondant aux mémoires.

Ces volumes paraissent en plusieurs fascicules dans l'intervalle d'une année.

Les tomes I et II sont en cours de publication.

BOTANIQUE

Publiée sous la direction de M. PH. VAN TIEGHEM.

L'abonnement est fait pour 2 volumes, chacun d'environ 400 pages, avec les planches correspondant aux mémoires.

Ces volumes paraissent en plusieurs fascicules dans l'intervalle d'une année.

Les tomes III et IV sont complets.

Prix de l'abonnement à 2 volumes :

Paris : 30 francs. — Départements et Union postale : 32 francs.

ANNALES DES SCIENCES GÉOLOGIQUES

Dirigées, pour la partie géologique, par M. HÉBERT, et pour la partie paléontologique, par M. ALPHONSE MILNE EDWARDS.

L'abonnement est fait pour un volume d'environ 300 pages, publié en plusieurs fascicules dans le courant d'une année.

Prix du volume :

Paris : 15 fr. — Départements : 16 fr. — Union postale : 17 fr.

Le tome 18 est publié.

Prix des collections.

PREMIÈRE SÉRIE (Zoologie et Botanique réunies), 30 vol.		(*Rare.*)
DEUXIÈME SÉRIE (1834-1843).	Chaque partie 20 vol.	250 fr.
TROISIÈME SÉRIE (1844-1853).	Chaque partie 20 vol.	250 fr.
QUATRIÈME SÉRIE (1854-1863).	Chaque partie 20 vol.	250 fr.
CINQUIÈME SÉRIE (1864-1873).	Chaque partie 20 vol.	250 fr.
SIXIÈME SÉRIE (1874 à 1885).	Chaque partie 20 vol.	250 fr.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE CAHIER

Table des Planches contenues dans ce Cahier.

BOURLOTON. — Imprimeries réunies, A, rue Mignon, 2, Paris.


3 2044 093 338 416